

Anne Inga Hilsen, Torgeir Nyen,
Johan Røed Steen og
Anna Hagen Tønder

Fagarbeideres bidrag til innovasjon i norsk arbeidsliv



Fafo-rapport
2021:30

Anne Inga Hilsen, Torgeir Nyen,
Johan Røed Steen, Anna Hagen Tønder

Fagarbeideres bidrag til innovasjon i norsk arbeidsliv

Fafo-rapport 2021:30

Fafo-rapport 2021:30

© Fafo 2021

ISBN 978-82-324-0622-7 (papirutgave)

ISBN 978-82-324-0624-1 (nettutgave)

ISSN 0801-6143 (papirutgave)

ISSN 2387-6859 (nettutgave)

Omslagillustrasjon: [istock.com/ilyaliren](https://www.istock.com/ilyaliren)

Trykk: Allkopi AS

Innhold

Forord	4
Sammendrag	5
1 Fagarbeidere og innovasjon som forskningstema	7
1.1 Metode	9
1.2 Gangen i rapporten	10
2 Organiseringen av arbeidslivet og yrkesutdanningen	11
2.1. Den norske modellen	11
2.1 Fagopplæringen i Norge	13
3 Kunnskapsstatus	18
3.1 Begrepsavklaring: Hva er innovasjon?	19
3.2 Mikro: Ferdigheter og deltakelse i innovasjonsaktivitet	22
3.3 Makro: Nasjonale utdannings- og innovasjonssystemer	29
3.4 Oppsummering: Identifiserte mekanismer	33
4 Fagarbeiders bidrag til innovasjon i åtte utvalgte bedrifter	35
4.1 Framos avdeling på Flatøy	36
4.2 Gumpen Auto Vest	48
4.3 Kongsberg Defence & Aerospace	54
4.4 Veidekke	62
4.5 Borregaard	68
4.6 OneCo Technologies	76
4.7 Moelven Limtre	80
4.8 Scandic Oslo Airport.....	86
5 Hovedfunn og implikasjoner	91
5.1 Hva gjør at fagarbeidere bidrar til innovasjon?	91
5.2 Mulige implikasjoner av funnene.....	96
Referanser	99

Forord

Temaet for denne rapporten er fagarbeideres bidrag til forbedring og innovasjon i norsk arbeidsliv. Over tid har forståelsen av innovasjon blitt utvidet til også å omfatte gradvise forbedringer som til sammen kan endre en virksomhet betydelig. Både i slike prosesser og i gjennomføringen av FoU-drevet innovasjon kan fagarbeidere spille en viktig rolle. I rapporten gjennomgår vi internasjonal forskningslitteratur som er relevant for temaet, og vi gir en beskrivelse av fagarbeidernes rolle i forbedring og innovasjon i åtte utvalgte norske bedrifter.

Rapporten er et resultat av et forskningsprosjekt som er finansiert av Hovedorganisasjonenes Fellestilltak (HF) på grunnlag av en felles søknad fra NHO og LO. Vi takker HF for støtten, og både HF, NHO og LO for godt samarbeid gjennom prosjektperioden. Vi vil særlig takke Tore Li og Kristian Ilnér som opprinnelig tok initiativ til prosjektet. Ikke minst vil vi takke ledere, ansatte og tillitsvalgte i de åtte bedriftene som utgjør casene i prosjektet for å ha stilt opp og gitt en forståelse av hvordan de jobber med forbedring og innovasjon.

Prosjektet har vært gjennomført av en forskningsgruppe på Fafo bestående av Torgeir Nyen, Johan Røed Steen, Anne Inga Hilsen og Anna Hagen Tønder. Vi vil takke våre Fafo-kolleger Sigurd Martin Nordli Oppegaard, Tove Mogstad Aspøy og Ragnhild Steen Jensen (kvalitetssikrer) for bidrag til prosjektet underveis i arbeidet. Vi vil også takke Jon Lahlum ved Fafos informasjonsavdeling for korrekturlesing og ferdigstilling av rapporten.

Oslo, oktober 2021

Torgeir Nyen, prosjektleder

Sammendrag

I denne rapporten har målet vært å få mer kunnskap om hvordan faglærte i norsk arbeidsliv bidrar til innovasjon. Formålet med prosjektet har ikke vært å måle om faglærte bidrar ofte eller sjelden, men å undersøke *på hvilke måter* faglærte bidrar. For å undersøke dette har vi foretatt en litteraturgjennomgang og gjort casestudier av åtte norske bedrifter. I våre case finner vi flest eksempler på at faglærte deltar i erfaringsbasert innovasjon, altså inkrementelle innovasjonsprosesser med utgangspunkt i erfaringer med eksisterende teknologi og arbeidsmåter. Vi ser imidlertid også eksempler på at fagarbeidere bidrar til å forenkle gjennomføringen av innovasjon basert på forskning og utvikling. I casene bidrar fagarbeidere til innovasjon på ulike måter: de initierer innovasjon gjennom å komme med forslag til endringer i arbeidsprosesser, de deltar i utvikling og tilpasning av nye teknologiske løsninger, og de deltar i arbeidsgrupper som forbereder innføring av nye arbeidsmåter. I noen case bidrar de trolig til at bedriften kan satse på produksjonsformer der fagarbeideren har et stort selvstendig ansvar.

De valgte bedriftene er Borregaard, Framos avdeling på Flatøy, Gumpen Auto, Kongsberg Defence & Aerospace, Moelven Limtre, OneCo Technologies, Scandic hotell på Gardermoen og Veidekkes prosjekt på Ulven.

Vi finner fellestrekk mellom bedriftene som lykkes med å involvere fagarbeidere og lærlinger i innovasjonsaktivitet. Disse bedriftene er preget av åpenhet og dialog mellom ansatte i ulike stillinger og med ulik utdanning. Flere av case-bedriftene er store bedrifter, som Borregaard og Framo, med klare yrkesbaserte organisasjonsstrukturer, uten at det er til hinder for kontakt mellom ansatte med ulike typer stillinger og ulik utdanning. I andre bedrifter, som OneCo Technologies, jobber faglærte, fagskoleutdannede og ingeniører sammen, uten at bestemte stillinger er forbeholdt arbeidstakere med bestemte utdanninger. Uansett formell struktur har begge typer bedrifter en uformell kultur, hvor folk på grunnplanet gjerne kan slå av en prat med ledelsen i bedriften. Et godt samar-

beid mellom faglærte og personer med høyere utdanning er viktig for innovasjon i case-bedriftene der begge utdanningsgrupper finnes. Personer med både fagbrev og høyere utdanning kan bidra spesielt til dette.

Noen av bedriftene har en struktur for hvordan de jobber med forbedringsarbeid, som gjør det lettere å gå fra idé til implementering i bedriftens måte å jobbe på. Dette utgjør en innovasjonskapasitet som bedriften kan anvende for ulike typer forbedringer.

Det formelle partssamarbeidet spiller en rolle for forbedringsarbeidet i casene som er knyttet til industrien, men i liten grad i de øvrige casene. Der er partsrelasjoner primært knyttet til forhandlinger og til fysiske arbeidsforhold, men i industrien brukes partssamarbeidet til å diskutere forbedringer.

1 Fagarbeidere og innovasjon som forskningstema

Fagarbeidere utgjør om lag en fjerdedel av alle sysselsatte, og bidrar derfor betydelig til verdiskapingen i Norge. NHOs årlige kompetansebarometer viser at det er en stor etterspørsel etter personer med fagbrev eller fagskole i bedriftene (se f.eks. Rørstad, Børing & Solberg 2021). Fagarbeidernes bidrag til innovasjon og forbedring i arbeidslivet er derfor et interessant tema. Norsk økonomi er avhengig av høy innovasjonstakt for å opprettholde sin konkurransekraft. Innovasjonsprosesser er ofte primært sett på som forsknings- og utviklingsdrevne prosesser, såkalt Science Technology Innovation (STI) der interne og eksterne FoU-miljøer står sentralt, men forståelsen av innovasjon har gradvis blitt utvidet til også å omfatte innovasjon basert på læring og erfaringsbasert kunnskap som den enkelte medarbeider utvikler (DUI-innovasjon) (Jensen, Johnson, Lorenz & Lundvall 2007). Innen forskningen har man imidlertid i liten grad sett mer spesifikt på om den kompetansen nettopp fagarbeiderne sitter med, bidrar til innovasjon og forbedringer av bedriftens virksomhet. Dette kan skje både gjennom at fagarbeiderne selv tar initiativ til forbedringer ut fra sin kompetanse og erfaring, og ved at de er aktivt involvert i forbedringsprosesser som er initiert av ledelsen, for eksempel innføring av ny teknologi.

En høy andel av fagarbeiderne i norske industribedrifter oppgir da også å ha vært involvert i utviklingsarbeid, herunder særlig i prosesser som innebærer ny eller forbedret organisering av arbeidet (Solem m.fl. 2016). Til tross for at fagarbeidere deltar i forbedringer av produkter og prosesser i norske bedrifter, er vår kunnskap om fagarbeideres betydning for innovasjonsarbeidet i norsk næringsliv begrenset (Steen, Oldervoll, Walbækken & Røtnes 2018). Fag- og yrkesopplæringen er dessuten sjelden tema for innovasjonsforskning eller innovasjonspolitik. Målet med denne rapporten er å bidra til kunnskapsgrunnlaget på disse områdene.

I denne rapporten kartlegger vi nærmere hvilken rolle fagarbeidere og læringer spiller i innovasjonsprosesser og det daglige forbedringsarbeidet i noen utvalgte norske bedrifter. Hovedproblemstillingen er: hvordan bidrar fagarbeidere til innovasjon i bedriftene, altså gjennom hvilke mekanismer og prosesser? Formålet er ikke å måle hvor utbredt slike bidrag er i arbeidslivet som helhet, men å få økt forståelse for hvordan det skjer der det skjer. Vi er også er opptatt av hvilke forhold som stimulerer til at yrkesfaglig og praktisk kompetanse brukes i innovasjonsarbeid, enten disse forholdene er på bedriftsnivå eller på samfunnsnivå. Vi ser spesielt på om det lokale partssamarbeidet spiller noen rolle, og i tilfelle hvordan.

Det er flere forhold på samfunnsnivå i Norge, som gir gode forutsetninger for at fagarbeidere kan bidra til innovasjon, både kulturer og systemer for arbeidstakermedvirkning og et godt fagopplæringssystem (se kapittel 2). I norske studier av medarbeiderdrevet innovasjon finnes det også noe kunnskap om hvilke faktorer på bedriftsnivå som kan spille inn. Medarbeiderdrevet innovasjon (MDI) er innovasjoner skapt gjennom åpne og inkluderende innovasjonsprosesser og systematisk bruk av medarbeidernes ideer, kunnskap og erfaring. Grunnlaget for medarbeiderdrevet innovasjon er generelt godt i norsk arbeidsliv, samtidig som virksomheter som lykkes med medarbeiderdrevet innovasjon har organisasjonskulturelle fellestrekk som tillit, åpenhet og samarbeidsorientering (IRIS & NTNU Samfunnsforskning 2011).

Forskere har sett på sammenhengen mellom arbeidstakernes kompetanse og bedriftenes innovasjonsevne, men i tidligere forskning er det som regel universitets- og høyskoleutdannede som studeres (se f.eks. Krueger & Kumar 2004). Fagarbeidere utgjør en del av norske bedrifters kompetanseprofil som er understudert i innovasjonssammenheng, uten at det finnes holdepunkter for at disse arbeidstakerne ikke er involvert i eller har betydning for innovasjonsprosesser. Internasjonalt har det i de senere årene kommet forskning som ser spesielt på betydningen av yrkesfaglig kompetanse for innovasjonsevnen, med data fra fagopplæringsland som Tyskland og Sveits (Beckes-Gellner & Lehnert 2021; Matthies m.fl. 2021; Steen m.fl. 2018). Yrkesfaglig kompetanse utvikles i nærhet til konkrete arbeidssituasjoner, noe som kombinert med den faglige forståelsen som et fagbrev bygger på, kan gi særegne forutsetninger for å bidra til innovasjon. Den praktiske og anvendte kompetansen fagarbeidere har kan være avgjørende for å lykkes med inkrementelle innovasjonsprosesser (Toner 2010). Slike innovasjonsprosesser er kjennetegnet av mindre, gradvise endringer av eksisterende produkter og tjenester som

hver for seg er begrensede, men i sum kan ha stor betydning. Samtidig kan fagarbeidere spille en viktig rolle i implementeringen av forsknings- og teknologidrevne innovasjoner i bedriftene.

Vi forstår *innovasjon* som et nytt eller forbedret produkt eller prosess som skiller seg fra virksomhetens tidligere produkt eller prosess, og som er gjort tilgjengelig for potensielle brukere (produkt) eller tatt i bruk av virksomheten (prosess). Organisasjonsforbedringer innbefattes her i det som betegnes som prosessinnovasjon. *Innovasjonsaktivitet* forstår vi som utviklingsarbeid, finansiering og kommersielle aktiviteter som virksomheten gjør for å frembringe en innovasjon (OECD & Eurostat 2018:68). Vi ønsker å belyse fagarbeideres og lærlingers bidrag til innovasjon og innovasjonsevne, og deres deltakelse i innovasjonsaktiviteter. Vår forståelse av innovasjonsbegrepet i denne rapporten er nærmere omtalt i kapittel 3, men et viktig moment er at begrepet ikke bare omfatter radikale innovasjoner, men også omfatter resultatet av gradvise, inkrementelle forbedringer i bedriftene som til sammen fører til betydelige endringer i bedriftens produkter eller prosesser.

Slik gradvis innovasjon er krevende å fange opp i statistikk og spørreundersøkelser. For å bedre forstå hvordan fagarbeidere og lærlinger i ulike sektorer kan bidra til innovasjon i bedriftene har vi derfor valgt å foreta kvalitative casestudier på arbeidsplassnivå, der vi ser på mulighetene og barrierene for at fagarbeidere kan bidra til i utvikling av produkter og prosesser i bedriften i det daglige.

1.1 Metode

Rapporten viser hvordan fagarbeidere på ulike måter og i ulik grad bidrar til innovasjon i åtte utvalgte bedrifter. Bedriftene er valgt ut fordi de 1) benytter og satser på fagarbeidere og lærlinger, og fordi de 2) er kjent for å jobbe aktivt med forbedrings- og innovasjonsarbeid. Ettersom en delproblemstilling er å analysere om det lokale partssamarbeidet har betydning, har vi også valgt bedrifter som 3) har tariffavtale og lokalt partssamarbeid. Det viste seg å være lettest å finne industribedrifter som tilfredsstilte disse kriteriene, men de valgte bedriftene omfatter flere ulike næringer, både industri, service og bygg- og anlegg. De valgte bedriftene er Borregaard, Framos avdeling på Flatøy, Gumpen Auto, Kongsberg Defence & Aerospace, Moelven limtre, OneCo Technologies, Scandic hotell på Gardermoen og Veidekkes prosjekt på Ulven. I tre av disse (Borregaard, Framo og Moelven) har vi intervjuet på to tidspunkt (våren 2020 og våren 2021). I disse tre bedriftene har det pågått forbedringsprosesser som vi

har kunnet studere over tid ved å intervju dem på ulike tidspunkt. Samtidig utgjør de interessante eksempler på hvordan fagarbeidere bidrar i innovasjons- og forbedringsarbeid. I de øvrige fem bedriftene har vi intervjuet på ett tidspunkt, de fleste i perioden november 2019 til mars 2020, med unntak av One Co Technologies som ble intervjuet i juni 2021. I disse bedriftene har vi gjennomført kvalitative intervjuer med ledere som jobber i linje eller med forbedringsarbeid, med fagarbeidere, med lærlinger og med tillitsvalgte. I noen bedrifter har vi også intervjuet andre ansatte som jobber spesifikt med forbedringsarbeid og ansatte med annen bakgrunn. I de fleste bedriftene har vi gjennomført intervju med 5-8 personer første gang, og 2-4 personer andre gang der det har vært aktuelt. Veidekke skiller seg fra de øvrige casene ved at vi her kun har gjennomført intervjuer med forbedringsansvarlig og lærlingsansvarlig. Totalt i de åtte bedriftene har vi gjennomført intervjuer med 48 personer, hvorav noen flere ganger.

Intervjuene er foretatt på grunnlag av strukturerte intervjuguider som er tilpasset til den enkelte målgruppe, f.eks. slik at lærlinger har fått andre spørsmål enn forbedringsledere. Intervjuene har hatt ulik varighet, fra et minimum på rundt 15 minutter til flere timer. Alle intervjuene er skrevet ut, og det er laget casebeskrivelser av forbedringsarbeidet i den enkelte bedrift. Disse beskrivelsene har fungert som underlagsmateriale for omtalen av den enkelte bedrift i kapittel 4 i denne rapporten.

I tillegg til de kvalitative intervjuene, har vi gjennomgått forskningslitteraturen om fagopplæring og innovasjon for å ha en teoretisk ramme for prosjektet (se kapittel 3).

1.2 Gangen i rapporten

I kapittel 2 diskuterer vi kort om den norske arbeidslivsmodellen og det norske fagopplæringssystemet gir gode eller dårlige forutsetninger for at fagarbeidere kan bidra til innovasjon. I kapittel 3 gir vi en beskrivelse av tidligere forskning som er relevant for problemstillingen om hvordan fagarbeidere bidrar til innovasjon i norsk arbeidsliv. Dette gir en ramme for analysen av casebedriftene (kapittel 4). Kapittel 4 utgjør kjernen i rapporten. Her beskriver vi innovasjons- og forbedringsarbeidet i de åtte valgte bedriftene (eller deler av dem) og hvordan fagarbeidere deltar i arbeidet. Formålet med beskrivelsen er å vise ulike roller fagarbeidere kan spille i forbedringsarbeidet i ulike typer bedrifter. I kapittel 5 trekker vi fram noen hovedtrekk fra funn fra studiene av de åtte bedriftene, som har særlig interesse teoretisk eller politisk.

2 Organiseringen av arbeidslivet og yrkesutdanningen

I dette kapitlet tar vi opp spørsmålet om i hvilken grad organiseringen av arbeidslivet og yrkesutdanningen i Norge gir faglærte gode (eller dårlige) forutsetninger for å bidra til innovasjon. I avsnitt 2.1 ser vi på trekk ved arbeidslivet og den norske modellen. I avsnitt 2.2 ser vi på fagopplæringen som modell for yrkesutdanning.

2.1. Den norske modellen

Norsk arbeidslivsorganisering er kjennetegnet ved et etablert partssamarbeid siden 1930-tallet med avtaleverk og lovgivning, sterkt statlig eierskap eller medeierskap i sentrale områder, og institusjonalisert samarbeid mellom partene i arbeidslivet gjennom kollektive avtaler og nasjonale utviklingsprogrammer.

Vi snakker ofte om **den nordiske modellen** og **den norske modellen**. Med **den nordiske modellen** viser vi til den økonomiske og sosiale politikken som er felles for de nordiske landene (Norge, Sverige, Danmark, Finland og Island). Dette inkluderer institusjonalisert samarbeid mellom partene i arbeidslivet gjennom tariffavtaler og nasjonale programmer for virksomhetsutvikling på nasjonalt nivå. Norge, som ett av de nordiske landene, har en sterk tradisjon for samarbeid mellom partene i arbeidslivet og regjeringen, og er et av få land i verden som har eksplisitte avtaler om arbeidsplassutvikling på nasjonalt nivå (Gustavsen, 1992).

Hva er **den norske modellen** i denne sammenhengen? Nilssen og Ravn (2010) gjør et nyttig skille mellom *Den norske modellen*, i betydningen den norske velferdsstatsmodellen, *Den norske arbeidslivsmodellen*, som primært vektlegger arbeidslivets reguleringer og *Den norske samarbeidsmodellen*, som primært vektlegger partssamarbeidet i praksis, primært på virksomhetsnivå (Nilssen & Ravn 2010: 7). Når vi snakker om

institusjonelle forutsetninger for samarbeid om innovasjon i norsk arbeidsliv, handler det om alle tre nivåene, men særlig om den norske samarbeidsmodellen.

Den norske samarbeidsmodellen har en historie tilbake til Samarbeidsforsøkene på 1960- og 70-tallet. Samarbeidsforsøkene var et samarbeid mellom Norsk Arbeidsgiverforening NAF (i dag NHO) og Landsorganisasjonen (LO), i samarbeid med forskere, med sikte på å utvikle bedre og mer demokratiske arbeidsplasser (Emery & Thorsrud, 1969, 1976; Qvale, 1976, 2002; Falkum et al., 1999; Gustavsen & Hunnius, 1981; Påls-haugen & Qvale, 2000). Samarbeidsforsøkene ble gjennomført i fire store, norske industribedrifter. Kjernen i forsøkene var økt kunnskap og selvstyre for den enkelte arbeidstaker og organisering av arbeidet i selvstyrte lag som hadde felles ansvar for å planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver. Samarbeidsforsøkene viste en klar sammenheng mellom ansattes medbestemmelse, bruk av deres kompetanse og produktivitet. De beste resultatene fikk en der utviklingsarbeidet var godt forankret mellom ledelsen og tillitsvalgte, og hvor arbeidet ble organisert med egenkontroll i naturlige arbeidsgrupper. Læringen fra Samarbeidsforsøkene ga bl.a. opphav til arbeidsmiljøloven av 1977, og særlig bestemmelsene om medvirkning og selvbestemmelse i arbeidet (AML §4-1, 4-2 og 4-3).

Et underliggende premiss i den norske samarbeidsmodellen er at partene samarbeider fordi de har anerkjente felles interesser, for eksempel i å utvikle produktive og gode virksomheter, der godt arbeidsmiljø ses som en nødvendig betingelse for god produksjon. Samarbeidet bidrar også til et stabilt samfunnssystem preget av høy gjensidig tillit og regulerte arbeidskonflikter (Munkeby, 2003). Den viktigste konsekvensen av den norske samarbeidsmodellen på bedriftsnivå er at ledelsen og arbeidstakerne samarbeider praktisk om utviklingsarbeid i virksomheten, både teknologisk og organisatorisk. Dette øker innovasjonsgraden i norske bedrifter og er et konkurransefortrinn i internasjonal sammenheng (Klev & Levin, 2009: 140). Dette samarbeidet understøttes ved at norske industribedrifter har relativt få ledernivåer og stor grad av beslutningsdelegering (Finnestrand, 2011). En relativt flat struktur er et kjennetegn vi finner igjen i flere av industribedriftene vi presenterer i denne rapporten.

I etterkant av Samarbeidsforsøkene initierte partene i arbeidslivet en rekke utviklingsprogrammer (Gustavsen et al., 1998) som fortsatte forskningstradisjonen for industrielle tiltak fra Samarbeidsforsøkene frem til i dag. Dette fokuset på arbeidsliv og forbedring av arbeidsplasser for å

fremme både et godt arbeidsmiljø og produktivitet gjennom partssamarbeid og bred medvirkning, står i sentrum for den norske samarbeidsmodellen. Til tross for Samarbeidsforsøkernes gode resultater og anerkjente prinsipper for bedriftsutvikling, har det allikevel vært vanskelig å få den spredningen av arbeidsformer man forventet fra de fire forsøksbedriftene til andre deler av arbeidslivet, både til andre industribedrifter og til annen type produksjon (Qvale, 2002). Ikke bare har prosessen vært treg, men den norske samarbeidsmodellen bygger på noen organisatoriske og institusjonelle faktorer, som eksempelvis organiserte parter, høy organisasjonsgrad og etablert dialog med støtte i avtaleverket. Dette kan gjøre arbeidsformen vanskeligere å overføre til andre typer virksomheter, både private med svakere organisasjonsgrad og offentlige med mer omfattende hierarkier og politisk (og økonomisk) styring ovenfra/utenfra (Hilsen 2008).

2.1 Fagopplæringen i Norge

Grunnlaget for at fagarbeidere kan bidra til innovasjon er den kompetansen de har. Denne kompetansen er utviklet både gjennom fagopplæringen og gjennom det videre arbeidet som fagarbeider. I hvilken grad vi har et lærende arbeidsliv der fagarbeideres kompetanse fornyes og videreutvikles også etter oppnådd fag- eller svennebrev er derfor av stor betydning for fagarbeidernes evne og vilje til å bidra til innovasjon. Læringen som skjer i arbeidet er en viktig del av dette. Hvis fagarbeidere har arbeid som krever læring og gir mulighet for læring, er de også bedre i stand til å bidra til innovasjon enn dersom de f.eks. har snevre arbeidsoppgaver og lite selvstendig rom til å bestemme hvordan de skal utføre arbeidet.

Dette avsnittet dreier seg ikke primært om arbeidslivet, men i hvilken grad fagopplæringen i Norge gir gode (eller dårlige) forutsetninger for at faglærte kan bidra til innovasjon. Likevel er det vanskelig å se dette helt isolert fra hvilke arbeidsroller faglærte har. Det er en sammenheng mellom hvordan yrkesfaglig opplæring er organisert i et samfunn og hvordan arbeidslivet bidrar til videre læring. Fagopplæring slik vi kjenner den i Norge, finnes i større grad i økonomier der reguleringen av arbeidslivet også legger til rette for videre læring i yrkesfaglig arbeid.

Hvordan yrkesfaglig kompetanse utvikles i samfunnet, er et viktig tema i litteraturen om koordinerte og liberale markedsøkonomier (Thelen, 2004). I dette ligger det nettopp en forståelse av at yrkesutdannings-

systemet i et land er tett forbundet med hvordan arbeidsmarkedet er regulert, særlig når det gjelder i hvilken grad bedrifter samarbeider med hverandre og med fagforeninger. En velfungerende lærlingordning krever f.eks. at bedrifter via sine organisasjoner kan enes om en norm for hvilken kompetanse som skal utvikles innenfor det enkelte fag.

I koordinerte markedsøkonomier samhandler den enkelte bedrift i stor grad med andre aktører direkte, bla. gjennom kollektive forhandlinger og samarbeid om opplæring. Motsatsen er liberale markedsøkonomier der den enkelte bedrifts relasjoner til andre primært styres av markedsmekanismer (Hall & Soskice, 2001). I liberale markedsøkonomier mangler bedriftene institusjoner og normer som kan bidra til å utvikle kollektive yrkesutdanningssystemer.

Kollektive yrkesutdanningssystemer (Busemeyer & Trampusch, 2012) er derfor nært knyttet til koordinerte markedsøkonomier. Slike kollektive yrkesutdanningssystemer er kjennetegnet av at grunnleggende yrkesrettet opplæring skjer i både skole og bedrift, og at slik opplæring gir formelle kvalifikasjoner og kompetanse som er bredere enn behovene i den enkelte bedrift. Videre har bedrifter og partene i arbeidslivet en sentral rolle i styringen av opplæringen, bl.a. i hvilke fag man skal ha og fagenes innhold.

Modellen vi har for yrkesutdanning i Norge har mange trekk fra det kollektive yrkesutdanningssystemet, særlig fag- og yrkesprinsippets og lærlingordningens dominerende plass (Olsen, 2008; Nyen & Tønder, 2014). Statens sterke rolle relativt til partene gjør at Norge ikke er et klassisk eksempel på et kollektivt yrkesutdanningssystem. Danmark er f.eks. nærmere en idealtypisk modell, men den norske fagopplæringen ligger likevel nærmere det kollektive systemet enn andre systemer. Norge kan også klart karakteriseres som en koordinert markedsøkonomi.

Samtidig er ikke et kollektivt yrkesutdanningssystem et nødvendig element i en koordinert markedsøkonomi. I Sverige har f.eks. bedriftene, arbeidsgiverne og fagforeningene, til tross for høy avtaledekning og velregulerte partsforhold, ikke lyktes å enes om et kollektivt yrkesutdanningssystem, men i stor grad overlatt yrkesutdanningen til utdanningsmyndighetene (Olofsson, 2005). En nordisk arbeidslivsmodell leder derfor ikke nødvendigvis ikke fram til en fagopplæring som i Norge. Tvert imot er dette en følge av bevisste valg tatt av arbeidslivets parter og utdanningsmyndighetene på viktige tidspunkt i historien, der særlig norsk og svensk LOs ulike syn på lærlingordningen på 1980 og 1990-tallet har

vært avgjørende for at Norge og Sverige har ulike yrkesutdanningssystemer (Nyen & Tønder, 2020).

Hvis vi ser på den norske fagopplæringen, er det trekk ved denne som kan gi fagarbeidere forutsetninger for å bidra til innovasjon. For det første legger utdanningen opp til at faglærte skal ha en **bred yrkesrettet fagkompetanse**. Med dette mener vi at faglærte skal ha en bredde i den faglige kompetansen og en god forståelse av det faglige grunnlaget for yrkesutøvelsen. En nyutdannet faglært skal kunne utføre et bredt spekter av arbeidsoppgaver, ikke bare noen få, spesialiserte oppgaver. Videre skal han eller hun ikke bare kunne utføre disse oppgavene, men ha en yrketeoretisk forståelse for hvorfor oppgaver utføres på ulike måter. Dette gir grunnlag for å treffe selvstendige valg og for en selvstendig yrkesutførelse. En faglært skal også ha en forståelse for hvordan eget fag inngår i en større helhet.

En faglig utdanning av denne typen kan antas å gi bedre forutsetninger for å bidra til innovasjon i arbeidslivet sammenlignet med en utdanning rettet inn mot et snevrere spekter av oppgaver og med mindre vekt på forståelse av det faglige grunnlaget for yrkesutøvelsen. Faglærte skal ha en faglig forståelse som gjør dem bedre i stand til å kunne finne fram til andre og bedre måter å utføre arbeidsoppgaver på. I den grad faglig kreativitet vektlegges innenfor faget, kan det også gi impulser til å finne løsninger i arbeidet som går utover fagets grenser, f.eks. i samhandlingen med andre fag og med arbeid utført av høyt utdannede. Dette vil naturligvis også avhenge av hva slags arbeid den enkelte faglærte går inn, og i hvilken grad organiseringen av arbeidet i virksomheten legger til rette for at faglærte kan bidra til forbedringer, jf. kapittel 3.

En yrkesutdanning som gir en bred fagkompetanse er ikke unikt for norsk fagopplæring, eller for de kollektive yrkesutdanningssystemene. Også i land som Sverige legges det opp til at yrkesutdannede/faglærte skal ha en bred faglig kompetanse selv om fag- og yrkesprinsippet står svakere enn i Norge.

I Norge har mange arbeidstakere oppnådd fagbrev gjennom praksiskandidatordningen, det vil si at de har gått opp til fagprøve og tatt fagbrev på grunnlag av en lang og variert yrkeserfaring innenfor faget. For å gå opp som praksiskandidat, må man forholde seg direkte til det yrketeoretiske grunnlaget for faget. Dette kan gi praksiskandidater et bedre grunnlag for å bidra til innovasjon enn de hadde før de tok fagbrev, fordi de kan tenkes å vurdere sine praktiske erfaringer ut fra et klarere teori-grunnlag. Mange praksiskandidater opplever at fagbrevet gir en større

faglig trygghet/selvsikkerhet. I noen fag opplever praksiskandidater også at de får nye begreper/språk å uttrykke sine praktiske erfaringer med (Tønder & Aspøy, 2018). Dette kan gi en større selvsikkerhet til å komme med forslag når de ser forbedringsmuligheter.

For det andre kan **fag- og yrkesprinsippet** og det tilhørende **kollektive partssamarbeidet** i norsk fagopplæring også tenkes å påvirke innovasjonsgraden i bedriftene der faglærte jobber. Fag- og yrkesprinsippet innebærer at det ideelt sett skal være en tett sammenkobling mellom lærefaget og et yrke (eller mellom utdanningsfaget og arbeidsfaget, jf. Jørgensen, 2008). Dette forutsetter at det kollektive, partsbaserte systemet for endring av fag og læreplaner fungerer slik at fag og fagstrukturer holder tritt med endringer i arbeidslivet, og til en viss grad også det motsatte, at fagene påvirker arbeidsorganiseringen i bedriftene.

En god kobling til den eksisterende arbeidsdelingen i virksomhetene kan på den ene siden bidra til inkrementell innovasjon av arbeidsprosesser. Lærlinger kan for eksempel komme ut i bedrifter med nyttige spørsmål og erfaringer fra opplæring og praksis som kan bidra til forbedringer. Bedrifter som sent implementerer ny teknologi eller nye arbeidsformer, kan bli påvirket til å gjøre det gjennom at dette inngår i faget slik elever og lærlinger lærer det. Beslektet med dette, kan man også anta at selve samarbeidet mellom bedrifter som ligger i fagopplæringssystemet, ikke minst gjennom opplæringskontorene, kan bidra til ideutvikling og spredning av innovasjoner mellom bedrifter. I stedet for at hver bedrift utdanner ut fra sitt eget behov og produksjon, skjer opplæringen ut fra en kollektiv norm for kompetanse som kan være videre enn den enkelte bedrifts behov der og da.

En tett sammenkobling mellom fag og yrke kan på den annen side tenkes å konservere eksisterende arbeidsdeling mellom ulike fag- og utdanningsgrupper, og dermed hindre prosessinnovasjoner som forutsetter organisatorisk endring. Dette vil imidlertid avhenge av hvilken forståelse nyutdannede og erfarne faglærte har av faget, og hvordan det kollektive systemet lykkes i å endre fag og fagstrukturer på en god måte når det skjer teknologiske endringer.

Forståelsen av at fag skal gi en bred, men yrkesrettet kompetanse finnes i offentlige utredninger, i stortingsmeldinger, og i læreplanene for fagene¹, men hva et fag er kommer ikke bare til uttrykk gjennom læreplaner, men også gjennom faglige standarder/normer som eksisterer i arbeidslivet (og i skolene) og som preger opplæringen som gis i lærebedrift

¹ <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/>

(og skole). Hvordan den faglige opplæringen i skole og bedrift gjennomføres i praksis, vil selvsagt kunne variere, avhengig av elevenes forutsetninger, næring/bransje/fagfelt og av den enkelte skole og lærebedrift og den enkelte lærer og instruktør. Fag- og yrkesprinsippet står sterkere i noen næringer enn i andre og påvirker i hvilken grad fagopplæringen i skole og bedrift gir ungdom en faglig yrkesidentitet (Olsen, Reegård, Seland & Skålholt, 2015). Håndverks- og industrifag står ofte sterkere i sine arbeidsmarkeder enn fag innenfor servicesektoren. Det betyr ikke at faglærte i de sistnevnte fagene ikke kan bidra til innovasjon. Egenskaper ved den enkelte arbeidstaker og den enkelte bedrift betyr mye, men når fagene i disse næringene står svakere som kategorier i arbeidslivet, kan det svekke faglærtes posisjon og mulighet til å bidra til innovasjon. I analyser av fagarbeiderundersøkelsen (Andersen, Skålholt, Tønder & Reegård, 2020:90), ser vi bl.a. at faglærte i helse- og oppvekstfag opplever at de har mindre muligheter til å få brukt kompetansen sin enn faglærte innenfor andre fagområder.

Generelt vet vi lite hvordan fagopplæringen slik den gjennomføres i praksis påvirker faglærte evne og vilje til å bidra til innovasjon. Skapes det en forventning gjennom utdanningen at faglærte skal bidra til innovasjon? I Vg3-læreplanene for noen av fagene, særlig industrifagene, står det formuleringer om at faglærte skal ha evne til omstilling, ha fremme evne til faglig utvikling og lignende, men slike formuleringer finnes ikke for alle fag, og hvordan det virkeliggjøres i praksis har vi lite kunnskap om.

3 Kunnskapsstatus

Fagarbeidere og lærlingers rolle i innovasjon er lite belyst i forskningslitteraturen. Kort sagt forholder innovasjonslitteraturen seg i liten grad til fagopplæring og fagarbeidere, mens forskningslitteraturen om fagopplæring er tilsvarende lite opptatt av innovasjon (Steen m.fl. 2018; Toner 2010).

En utbredt antakelse er at innovasjon primært utøves av gründere, forskere, ingeniører og andre universitetsutdannede arbeidstakere. At kompetanse er avgjørende for innovasjonsevnen, både på bedriftsnivå og nasjonalt, er da også et udiskutabelt funn i den internasjonale forskningslitteraturen om innovasjon og utdanning. Det er derimot mindre enighet om hvilken type kompetanse som styrker innovasjonsevnen. Innovasjonsforskningen har konsentrert seg om forskning og høyere utdanning og gjerne klassifisert kompetansen oppnådd gjennom yrkesfaglig opplæring som lav eller middels (se f.eks. Krueger & Kumar 2004; Agihion 2008). Samtidig har innovasjonsforskningen i økende grad undersøkt hvordan mer praktisk rettet kompetanse og kombinasjon av akademisk og praktisk kunnskap kan fremme innovasjon. Yrkesfaglig kompetanse og fagopplæring får dermed større relevans.

Forskningen som beskjeftiger seg direkte med sammenhengen mellom fagopplæring og innovasjon er fortsatt begrenset. Det foreligger imidlertid en omfattende internasjonal forskningslitteratur som mer indirekte gir forståelse av hvordan fagarbeidere og fagopplæring kan bidra til innovasjon. I denne kunnskapsoppsummeringen vil vi derfor presentere de sentrale funnene og perspektivene i den forskningen som finnes på fagarbeideres og fagopplæringens rolle i innovasjonsprosesser, men også gå gjennom innovasjonsforskning som er relevant for å forstå fagarbeideres og læringers rolle.

Kapittelet tar for seg forskningen på disse problemstillingene ved å se på mekanismer for fagarbeideres bidrag til innovasjon på makro- og mikronivå. Med makronivå mener vi nasjonale utdanningssystemer, fag- og yrkesutdanningens rolle i nasjonale og regionale innovasjonssystemer og fagarbeideres bidrag til nasjonal innovasjonsskapitet. På mikronivå ser

vi på fagarbeidere og lærlingers bidrag til innovasjonsevne i bedriftene og de organisatoriske forutsetningene for dette, samt disse gruppenes deltakelse i innovasjonsaktivitet, og hvilke ferdigheter dette krever. Innledningsvis ser vi nærmere på innovasjonsbegrepet og hvordan dette brukes i denne rapporten.

3.1 Begrepsavklaring: Hva er innovasjon?

Radikal og inkrementell innovasjon

I dagligtalen er innovasjonsbegrepet ofte knyttet til såkalte radikale eller disruptive innovasjoner. En radikal innovasjon betegner utvikling eller implementering av en helt ny teknologi eller idé som ikke brukes i bransjen fra før (McDermott & O'Connor 2002)².

En slik forståelse av innovasjon overser imidlertid store deler av den utviklingen som foregår i en økonomi. Utviklingsprosesser er ikke nødvendigvis radikale eller disruptive, men kan være basert på videreutvikling av eksisterende teknologi og løsninger. Denne formen for innovasjon omtales gjerne som inkrementell eller kumulativ (Ettlie, Bridges & O'Keefe 1984; Murray & O'Mahony 2007).

Nye produkter, prosesser, teknikker, organisasjonsformer og markedsorienteringer bør ifølge Lundvall (2016) ses på som resultat av de kumulative aspektene ved innovasjon, da nye innovasjoner stort sett er basert på tidligere innovasjoner. I et slikt perspektiv er ikke en innovasjon nødvendigvis helt ny, og overskrider gjerne de tre stegene som holdes adskilt i tradisjonell innovasjonsteori: oppfinnelse, innovasjon (gjøre salgbar) og spredning. Det er, ifølge Lundvall (2016), snarere snakk om én innovasjonsprosess.

Innovasjonsforskningen har rettet mest oppmerksomhet mot radikale og disruptive produktinnovasjoner, drevet av forsknings- og utviklingsarbeid (FoU) (Jensen, Johnson, Lorenz & Ludvall 2016; se for eksempel Freeman 1995; Nelson 1993; Perez 2003). Et bredere innovasjonsbegrep som også inkluderer de inkrementelle innovasjonsprosessene åpner opp

² For at en innovasjon skal kunne kalles disruptiv, må den ifølge Christensen, Raynor og McDonald (2015) i tillegg utføres av en relativt liten bedrift som ved å utvikle eller ta i bruk ny teknologi, produksjonsprosesser eller organisasjonsformer klarer å utfordre større og etablerte aktører i bransjen og endrer konkurransebetingelsene fundamentalt.

for å studere innovasjonsprosesser som delvis forblir skjult hvis man fokuserer på de store teknologiske gjennombruddene eller på forsknings- og utviklingsprosjekter som dekkes i innovasjonsstatistikk. Over tid kan mindre, kumulative forbedringer medføre større gevinster enn de som fulgte av at teknologien først ble innført (Dahlman & Nelson 1995). Slike innovasjonsprosesser initieres ikke nødvendigvis av virksomhetsledelsen, men oppstår ofte mer demokratisk eller nedenfra og opp, gjennom tilbakemelding fra brukere eller gjennom initiativer fra arbeiderne (von Hippel 2005). I inkrementelle innovasjonsprosesser kan såkalt taus kunnskap spille en viktig rolle (Hansen & Serin 1997; NESTA 2007). Det er særlig gjennom slike gradvise forbedringsprosesser at fagarbeidere har mulighet til å bidra til innovasjon (Toner 2010; Backes-Gellner & Lehnert 2021).

Definisjon

Vi legger i denne rapporten til grunn et bredt innovasjonsbegrep som inkluderer både radikale og inkrementelle innovasjoner. Enkelt sagt er vi opptatt av forbedringsarbeid som fører til nye produkter eller prosesser.

Innovasjonsbegrepet som legges til grunn i mye empirisk forskning i dag hentes fra den såkalte Oslo-manualen som utarbeides av OECD og EUs statistikkbyrå Eurostat. Her defineres innovasjon som:

Et nytt eller forbedret produkt eller prosess (eller en kombinasjon av begge deler) som tydelig skiller seg fra virksomhetens tidligere produkt eller prosess, og som er gjort tilgjengelig for potensielle brukere (produkt) eller tatt i bruk av virksomheten (prosess)» (OECD & Eurostat, 2018: 20, vår oversettelse)

Denne definisjonen rommer både radikale og inkrementelle innovasjoner.

I denne rapporten tar vi utgangspunkt i dette innovasjonsbegrepet, men legger til grunn en bred forståelse. Innovasjon forstås altså som forbedring av produkter eller prosesser i virksomheten. For å forenkle innsamling av sammenliknbare data setter Oslo-manualen et krav om at en innovasjon må skille seg tydelig fra virksomhetens tidligere produkter eller prosesser, i form av å være ny og betydningsfull. For denne rapportens formål er en streng forståelse av dette kravet lite hensiktsmessig. Fagarbeideres bidrag til gradvise prosesser og små, daglige forbedringer i produkter eller prosesser er av særlig interesse, da det er denne typen inno-

vasjon litteraturen på feltet indikerer at faglærte bidrar mest til. Vi benytter derfor et innovasjonsbegrep som inkluderer både små og store forbedringer i produkter eller prosesser, samt deltakelse i aktiviteter som har dette som formål.

I Oslo-manualen skilles det mellom innovasjon og innovasjonsaktivitet, der en innovasjon betegner sluttproduktet – altså forbedret produkt eller prosess som er tatt i bruk i virksomheten eller gjort tilgjengelig for kunder/brukere, mens innovasjonsaktiviteter omfatter alt «utviklingsarbeid, finansiering og kommersielle aktiviteter» som virksomheten gjør for å frambringe en innovasjon (OECD & Eurostat 2018:68). Med utgangspunkt i dette forstås innovasjonsaktivitet som alle former for forbedringsarbeid relatert til nye produkter eller prosesser i virksomhetene. Rapporten omhandler fagarbeideres deltakelse i og bidrag til slikt forbedringsarbeid.

Innovasjonsmåter – STI og DUI

Innovasjonsforskningen skiller mellom ulike innovasjonsmåter, altså hvordan bedrifter organiserer og gjennomfører innovasjonsprosesser, basert på hvilke typer kunnskap og kompetanse som er sentralt i prosessen. De to viktigste innovasjonsmåtene kalles vitenskapsbasert eller «Science, Technology and Innovation (STI)»; og erfaringsbasert – «Doing, Using, and Interacting (DUI)». Disse beskriver to forskjellige tilnærminger til innovasjonsprosesser og er basert på forskjellige former for kunnskap. STI-tilnærmingen retter seg først og fremst mot formalisert forsknings- og utviklingsarbeid (FoU) som produserer vitenskapelig og teknisk kunnskap. Denne tilnærmingen forbindes ofte med radikale innovasjoner. DUI-tilnærmingen fokuserer på innovasjon basert på praktisk erfaring fra produksjonsprosessen og læring i interaksjon innad i og mellom bedrifter (Jensen m.fl. 2016).

Inkrementell innovasjon som bygger på DUI-tilnærmingen er ofte utviklet i samarbeid med eller ved hjelp av innspill fra produksjonsarbeidere (Toner 2010:77). Toner argumenterer derfor for at fagarbeidere har en viktig, men lite belyst rolle i inkrementelle innovasjonsprosesser. Thomä (2017) og Thomä og Zimmermann (2020) argumenterer tilsvarende for at DUI-basert læring, inkrementell innovasjon og relevansen av fagarbeideres kompetanse henger tett sammen. Videre er det også argumentert for at fagarbeidere har en viktig rolle i prosessen med å implementere radikale innovasjoner og gjøre dem til faktiske, salgbare høykvalitets-produkter (Backes-Gellner og Pfister 2019; Hall og Soskice, 2001)

Ifølge Jensen m.fl. (2016) fokuserer innovasjonsforskningen først og fremst på STI-tilnærmingen til innovasjon, og sier mindre om DUI-tilnærmingen. Dette gjelder særlig den kvantitative økonomiske forskningen. En av grunnene er at inkrementelle og DUI-baserte innovasjoner ikke alltid klassifiseres som innovasjoner i de store innovasjonsundersøkelsene, som for eksempel Eurostats Community Innovation Survey (CIS) (Fagerberg, Mowery & Verspagen, 2009). I den tradisjonelle innovasjonsforskningen har humankapital hos universitetsutdannede arbeidstakere, gjerne ingeniører og realister med master- eller doktorgrad, vært ansett som en viktig forutsetning for en bedrifts evne til å identifisere og nyttiggjøre seg av ny kunnskap utenfra (Cohen & Levinthal 1990). Naturlig nok har yrkesfaglig kompetanse og fagopplæringssystemet ikke fått mye oppmerksomhet i denne tradisjonen. Samtidig rangeres land som satser tungt på fagopplæring høyt på innovasjonsindekser, og innovative bedrifter ser faglærte som attraktiv arbeidskraft. Denne tilsynelatende motsetningen har generert enkelte bidrag som spesifikt tar for seg fagarbeidernes og fagopplæringens betydning for innovasjon (Toner & Woolley 2016; Backes-Gellner & Lehnert 2021; Steen m.fl. 2018). Et sentralt argument i denne forskningen er at fagopplæring – særlig dualistiske systemer som kombinerer skolegang og opplæring i bedrifter – gir anvendelig og bred kompetanse som legger til rette for deltakelse i innovasjonsaktiviteter og bidrar til å styrke bedriftenes innovasjonsevne (se 3.3).

3.2 Mikro: Ferdigheter og deltakelse i innovasjonsaktivitet

Den mest åpenbare mekanismen for hvordan fagarbeidere kan bidra til en bedrifts innovasjonskapasitet er gjennom å delta i konkrete innovasjonsaktiviteter, altså i utviklingsarbeid som virksomheten gjør for å frambringe en innovasjon. Dette kan være gjennom deltakelse i formelle forsknings- og innovasjonsprosjekter, eksempelvis i prosjekter med støtte fra Forskningsrådet eller Innovasjon Norge. Tall fra SkatteFUNN, en ordning som gir skattelette til bedrifters forsknings- og utviklingsarbeid, viser at dette forekommer ganske ofte; i nesten halvparten av SkatteFUNN-prosjektene har én eller flere deltakere fagbrev (NHO 2018). Toner (2011: 134–139) viser til at faglærte kan spille en sentral rolle i FoU-arbeid, og at særlig deres praktiske erfaring, kunnskap om materialer og utstyr, og bidrag til å koble FoU-aktivitet til bedriftenes faktiske produksjon, er viktig.

En noe mindre åpenbar mekanisme er at små, kontinuerlige forbedringer i arbeidsprosesser i det daglige, og tilbakemeldinger fra fagarbeidere til ingeniører og andre kan gi et vesentlig bidrag til (inkrementell) innovasjon. Toner og Woolley (2016: 322) hevder at innovasjonsforskningens fokus på radikale innovasjoner, ingeniører og vitenskapsfolk, samt lineære forståelser av innovasjonsprosesser, har overskygget viktigheten av fagarbeidere i slike inkrementelle innovasjonsprosesser. I praksis vil dette gjerne dreie seg om faglærtes deltakelse i kontinuerlig forbedringsarbeid, altså ofte uformelle prosesser i det daglige som bidrar til å forbedre et produkt eller en prosess. Slike forbedringsprosesser forutsetter at fagarbeidere gis rom til å eksperimentere, ser muligheter for forbedringer og har kanaler for å kommunisere dette videre i organisasjonen.

Ferdigheter for innovasjon

Faglærte kan også bidra til bedriftenes innovasjonskapasitet mer indirekte, uten selv å delta aktivt i innovasjonsprosjekter eller forbedringsarbeid. Toner, Marceau, Hall & Considine (2004: 73) indentifiserer følgende mekanismer for hvordan fagarbeidere bidrar til en bedrifts innovasjonskapasitet:

- Dyktige fagarbeidere kan lettere ta i bruk avansert teknologi, som programmerbare maskiner, og gjør det dermed mulig å innføre mer komplekse produksjonsmetoder. Eksempelvis er fleksibel spesialisering med små produktserier, skreddersøm og rask innovasjonstakt gjerne betinget av dette.
- Lavere defektrate: En sikrer kvalitet i produksjonsprosessen, ikke etterpå. Fagarbeidere ser eventuelle feil i design og produksjonsprosess, ikke bare i ferdig produkt, og kan foreslå forbedringer.
- Riktig utdannede og kompetente arbeidere muliggjør flatere struktur, med færre mellomledere og kvalitetskontrollører, der fagarbeiderne får den autonomien og jobbforståelsen de trenger for å bidra til innovasjon.
- Dyktigere fagarbeidere fører til økt utnytting av maskineri gjennom preventivt vedlikehold.

For at fagarbeidere skal kunne fylle denne rollen, kreves en kjernekompetanse som i tillegg til basiskunnskap i yrket består av evnen til å lære, analytiske ferdigheter, kreativ problemløsning, sosiale ferdigheter, kom-

munikasjon og evne til samarbeid. Dette er særlig avgjørende i «High performance work systems» som Lean (Martin & Healey 2009). Solem mfl. (2016) har undersøkt hvordan industrien og bygg- og anleggsnæringen vurderer kravene til kompetanse i dag og i ti år fram i tid, og finner at «en bred palett av egenskaper, ferdigheter og kvaliteter» vurderes som viktig for fagarbeidere. Egenskapene og kvalitetene som oppfattes som viktigst, er relatert både til selve faget og til utvidede egenskaper eller kvaliteter ved fagarbeiderrollen. Kjernekompetanse som blir viktigere i framtidens arbeidsliv er blant annet å lære å lære og å utvikle seg, beherske IKT, kulturforståelse og språkforståelse. For å bidra i forbedringsarbeid og innovasjon peker kommunikasjon og ansvarskompetanse seg ut som viktige egenskaper. Ansvarskompetanse kan beskrives som evne til å medvirke i beslutningsprosesser, ta ansvar for egen arbeidsplass, arbeidsinnsats, og evne til å arbeide selvstendig uavhengig om det er en leder til stede. Det er også viktig at fagarbeidere har forståelse av helheten i verdiskapingskjeden, slik at de kan se sammenhenger i produksjonsprosesser og for eksempel delta i optimaliserte automatiserte produksjonslinjer. Øyum, Olsen og Thøring (2019) viser hvordan samarbeid mellom skolesystemet og bedrifter kan bidra til å motivere unge til å lære både generelle og fagspesifikke ferdigheter. De vektlegger betydningen av at lærlinger og yrkesfagelever tidlig inkluderes i reelle arbeidsoppgaver og problemløsning, og at disse inkluderes i kollektive læringsprosesser og innovasjonsaktivitet.

En virksomhets evne til å identifisere og ta i bruk ny kunnskap, idéer og teknologi avhenger av at de ansatte har tilstrekkelige og riktige ferdigheter (Cohen & Levinthal 1990; Zahra & George 2002). Dette omtales gjerne som *absorpsjonskapasitet*, forstått som evnen til å identifisere og forstå verdien av ny kunnskap, integrere den nye kunnskapen og anvende den for kommersielle formål (Cohen & Levinthal 1990). Det bredere innovasjonsbegrepet skissert over, åpner for å forstå innovasjonsprosesser som er drevet fram av flere ulike former for kunnskap. Tether, Mina, Consoli & Gagliardi. (2005:6) skriver at mens tidligere innovasjonsmodeller antok at det var formell vitenskapelig kunnskap og ferdighetene til ingeniører og ledere som drev innovasjon, er nyere og mer integrerte modeller basert på en forståelse av innovasjon som drevet av flere og mer mangfoldige former for kunnskap som involverer hele arbeidsstyrken. Mens forskere og andre universitetsutdannede ansatte som ingeniører øker en virksomhets *potensielle* absorpsjonskapasitet, er operatører, teknikere og andre fagarbeidere essensielle for at denne absorpsjonsevnen

skal realiseres (Mason, Rincon-Aznar & Venturini 2017). Gjennom praktiske og teknologiske ferdigheter kan fagarbeidere også bidra til spredning av ny teknologi gjennom å installere og tilpasse nye løsninger til produksjonsprosessen og vedlikeholde teknologien (Toner 2007). Vellykkede innovasjonsprosesser – spesielt de som innebærer spredning og bruk av ny teknologi – er derfor betinget av en faglig og teknologisk kompetent arbeidsstyrke (Toner og Woolley 2016: 322).

Mason m.fl. (2017) finner at fagarbeidere spiller en essensiell rolle – om enn sekundær i forhold til ingeniørene – i innovasjonsprosesser. Det samme finner Tether m.fl. (2005:7). De viser at mange industriarbeidere i Storbritannia kun har smale og jobbspesifikke ferdigheter, uten bredere underliggende kunnskap, mens det tyske fagopplæringsystemet, som gir både en teoretisk og en praktisk forståelse for faget, i større grad fremmer innovasjon, fordi denne typen fagarbeidere lettere kan tilpasse seg ny teknologi, og også forbedre den teknologien de møter i produksjonsprosessen. De finner også at britiske bedrifter venter med å implementere teknologi til den er feilfri og helt ferdig på grunn av arbeidsstyrkens smale kompetanse.

Fagarbeideres tekniske ferdigheter og kunnskap om prosessene i sitt eget fag eller håndverk vil være særlig relevant for prosessinnovasjoner. Det er også den typen innovasjon norske fagarbeidere oppgir å være mest involvert i (Solem m.fl. 2016). Men også i andre typer innovasjonsprosesser vil ferdighetene fagarbeidere har kunne nyttiggjøres. Ifølge Stanwick og Beddie (2011) er fagspesifikke ferdigheter og dybdekunnskap om produksjonen essensielt for at alle typer innovasjon skal være vellykket. Fagarbeidere bidrar til å implementere ny teknologi i produksjonen, og til inkrementell innovasjon, og kontinuerlig forbedring og effektivisering av produksjonen. Faglærte arbeidere bør også ha evner til å lære, tilpasse seg og være kreative, ferdigheter som er viktige i innovasjon (Dalitz, Toner & Turpin 2011; Stanwick 2011). Også i mer radikale innovasjonsprosesser er det ofte fagarbeidere som oversetter nye konsepter til virkelighet, og, fordi de kjenner produksjonsprosessen, vurderer gjennomførbarheten til et design, egnetheten til forskjellige materialer og produksjonskostnadene (Stanwick & Beddie 2011 35).

Kompetansesammensetning

Det er et tydelig funn i innovasjonsforskningen er at en riktig sammensetning av akademisk og praktisk kompetanse kan gjøre bedrifter mer konkurransedyktige og øke innovasjonsevnen (Herrmann & Peine 2011).

CEDEFOP (2014) legger i tillegg vekt på at god kommunikasjon og interaksjon mellom ansatte med forskjellige ferdigheter fremmer innovasjon.

Faglærte arbeidere fremmer kunnskapsoverføring innad i bedriftene, både fra ingeniører og vitenskapelig ansatte til produksjonsarbeidere og motsatt vei (Toner og Woolley 2016). En riktig kompetansesammensetning, som inkluderer dyktige faglærte i førstelinjen eller i produksjonen, kan være en viktig forutsetning for å ha kapasitet til å identifisere og anvende ny kunnskap, ofte omtalt som bedriftens absorpsjonskapasitet, altså evnen til å gjenkjenne verdien av ny informasjon, integrere den og anvende den forretningsmessig. Fagkunnskaper, inkludert faglig dyktighet, evne til å lære og omstille seg, se hele produksjonskjeden og rotere mellom oppgaver, kan være avgjørende for evnen til å implementere innovasjoner ovenfra og ned, jf. Moodies (2006) definisjon av innovasjon som 1) å endre praksis i en gitt gruppe og 2) inkorporering av eksisterende kunnskap i produksjonen.

Fagarbeideres kompetanse kan også være en viktig brikke i å implementere egenutviklede innovasjoner. Faglig dyktighet og evne til tilpassning hos fagarbeiderne muliggjør høy endringstakt. Studier fra bilindustri, tekstilindustri, møbelindustri og næringsmiddelindustri peker på at gjennomgående høyt kvalifikasjonsnivå blant fagarbeidere bidrar til en vesentlig forsterket evne til å gjennomføre «diversifisert kvalitetsproduksjon». Det vil si konkurranse på bakgrunn av kvalitet, korte produksjonsserier og evne til å tilby skreddersøm (Hall & Soskice 2001; Streeck 1991).

Organisatoriske forutsetninger for DUI-innovasjon

Enkelte case-studier har sett på innovative bedrifter der fagarbeidere har en sentral rolle i innovasjonsarbeid eller for bedriftens innovasjonsevne. Dette gjelder blant annet casestudiene i Steen m.fl. (2018), men også eksempelvis Toner (2007) som undersøker industri- og teknologibedrifter i Australia. Deitmer (2011) ser på en tysk industribedrift som konkurrerer på kvalitet og skreddersøm, der fagarbeidernes ferdigheter og tilpassningsdyktighet er like viktig som kreative ingeniører. Særlig tett oppfølging av lærlinger, som inkluderer tidlig integrering i produksjonen og deltakelse i en tett dialog mellom fagarbeidere og ingeniører, trekkes fram som et suksesskriterium. Øyum, Olsen og Thøring (2019) argumenterer tilsvarende for betydningen av tidlig inkludering av yrkesfagelever og lærlinger i autentiske arbeidssituasjoner.

Ifølge Jensen m.fl. (2007:684) kan DUI-basert læring og innovasjon i bedriftene godt skje uten særskilt tilrettelegging, men det er også fullt

mulig å stimulere dette bevisst gjennom å bygge praksis og organisasjonsstrukturer som legger til rette for det. Hall og Soskice (2001) anfører eksempelvis at inkrementell innovasjon fungerer best når ledelsen prioriterer å skape stabile og sikre arbeidsplasser, sikrer at de ansatte selv har kontroll over arbeidet og at arbeidstakerne kan ta selvstendige beslutninger. Litteraturen om organisatorisk læring har videre trukket fram lærlingeordninger, videreutdanning og fleksible organisasjonspraksiser som oppgaverotasjon, arbeidsgrupper og faste møtepunkter som «kvalitetssirkler» som har til hensikt å jobbe med kontinuerlig forbedring av arbeidsprosesser (Aragon m.fl. 2014; Wood 1999).

Lokal medbestemmelse og partssamarbeid synes også å være en faktor som kan fremme innovasjon. Basert på en analyse av 2000 danske bedrifter finner Nielsen og Lundvall (2003) at bedrifter med et velutviklet partssamarbeid som kombinerer både formell og uformell medvirkning er mer innovative enn andre bedrifter. På den ene siden fremmer partssamarbeidet arbeiderne som en verdi for bedriften, og kan på den måten gjøre det enklere for dem å involvere seg i innovasjonsprosesser. På den andre siden kan det også argumenteres for at deres deltagelse direkte fremmer effektivitet. Arundel, Lorenz, Lundvall og Valeyre (2006) finner at land der arbeiderne har større frihet til å organisere eget arbeid og er involvert i problemløsning og læring – gjerne gjennom oppgaverotasjon, gruppearbeid og kvalitetssikring – i større grad lykkes med inkrementell innovasjon. Toner (2011:129) poengterer tilsvarende at fagarbeideres deltagelse i inkrementelle innovasjonsprosesser er betinget av en arbeidsorganisering som legger til rette for deltagelse i forbedringsprosesser. For at en bedrift skal drive vellykkede innovasjonsprosesser, er de ansattes ferdigheter og kompetanse essensielle, men arbeidsmiljøet må samtidig legge til rette for læring og effektiv bruk av de ansattes ferdigheter (Arundel m.fl. 2006). Hvis ikke ledelsen legger til rette for innovasjon og inkludering av faglærte i innovasjonsprosesser, risikerer man at ferdighetene de sitter på forblir ubrukte. Arbeidsplasskulturen er derfor en viktig forutsetning for at innovasjon i det hele tatt kan forekomme (Stanwick & Beddie 2011:36).

Medarbeiderdrevet innovasjon

En beslektet måte å strukturere og formalisere ansattes aktive deltagelse i utvikling av nye løsninger, er medarbeiderdrevet innovasjon (MDI). Forskningen på medarbeiderdrevet innovasjon gir ytterligere innsikt i

hvordan fagarbeidere og lærlinger kan tenkes å bidra til innovasjonsprosesser. Selv om denne litteraturen i liten grad tar for seg fagarbeideres betydning for innovasjon eksplisitt, kaster den lys over hvordan ansattinvolvering kan bidra til å fremme innovasjon.

I Håndbok i medarbeiderdrevet innovasjon defineres medarbeiderdrevet innovasjon som «de ansattes aktive deltagelse i utvikling av nye løsninger [...] nye produkter, tjenester, produksjonsprosesser, arbeidsprosesser eller forretningsmodeller» (Nærings- og handelsdepartementet 2011: 8; se også Beckmann, Bratland & Prebensen 2018). I litteraturen antas involvering av ansatte å være et konkurransefortrinn. (Amundsen, Gressgård, Hansen & Aaser, 2011). Amundsen, Aasen, Gressgård og Hansen (2014) skiller mellom to hovedretninger i forskningen på medarbeiderdrevet innovasjon. Den ene fokuserer på effektene av MDI, men de finner at det i liten grad er gjort estimater av dette. Den andre er primært opptatt av de organisatoriske betingelsene for MDI. Disse studiene finner at MDI fremmes av faktorer som støtte fra ledelsen, autonomi, samarbeid og et «innovativt klima», i tillegg til interaksjon mellom disse. Selv finner Amundsen m.fl. (2014) at bedrifter som lykkes med MDI gjerne har en organisasjonskultur med ni kjennetegn: Forpliktelse til å innovere, samarbeidsorientering, stolthet, tillit, toleranse, trygghet, utviklingsorientering, åpenhet og autonomi.

MDI-begrepet ligger tett opptil det som av og til omtales som «high-involvement innovation» (se Bessant & Caffyn, 1997), som beskriver den samlede innovasjonskapasiteten i en bedrift der alle ansatte kontinuerlig bidrar til innovasjon, primært inkrementelle innovasjoner, men også radikale (Høystrup 2010). Drivkreftene bak MDI beskrives som ekspertise, erfaring, idéer, kreativitet og ferdigheter. Det er en ikke-teknisk og ikke-FoU-drevet type innovasjon som kan resultere i produktinnovasjon, prosessinnovasjon, organisasjonsinnovasjon og markedsinnovasjon. Og selv om MDI gjerne karakteriseres som en nedenfra-og-opp-innovasjon, må det legges til rette for MDI. Læring på arbeidsplassen er en viktig del av MDI, hevder Høystrup (2010). Læring er sosial og er fremmet eller begrenset av arbeidsorganiseringen og de sosiale relasjonene på arbeidsplassen. Det er heller ikke bare snakk om overføring av kunnskap, men om å la arbeidstakere delta i sosiale situasjoner der de potensielt kan øke sin kompetanse.

3.3 Makro: Nasjonale utdannings- og innovasjonssystemer

På nasjonalt nivå vil innovasjonskapasiteten kunne påvirkes av fag- og yrkesopplæringsystemets utforming. Innovasjonsforskningen har likevel i liten grad sett på betydningen av ulike fagopplæringsystemer. I komparativ økonomisk sosiologi, blant annet i litteraturen om koordinerte og liberale markedsøkonomier, er det imidlertid lang tradisjon for å se fagopplæringsystemet som en del av det institusjonelle rammeverket som former virksomhetenes innovasjons- og tilpasningskapasitet (Finergold & Soskice 1988; Streeck 1991; Prais 1995; Hall & Soskice 2001; Thelen 2004). Liberale markedsøkonomier som Storbritannia og USA antas å ha særlige konkurransefortrinn innen radikal og vitenskaps- og teknologibasert innovasjon (STI), takket være tette koblinger mellom verdensledende forskningsuniversiteter og høyteknologisektorer. Mindre omfattende fagopplæring og store lønnsforskjeller gir imidlertid liberale markedsøkonomier svakere evne til inkrementell innovasjon innenfor såkalte modne industrier som tekstil- og bilindustri og skipsbygging (Hall & Soskice 2001). Koordinerte markedsøkonomier i nord- og kontinental-Europa har oftere kollektive yrkesutdanningssystemer, basert på yrkesprinsippet og lærlingordninger. Tyskland blir gjerne trukket fram som et eksempel, men dette gjelder også i hovedtrekk det norske systemet (se kapittel 2). Koordinerte markedsøkonomier har vært mer innovasjonsdyktige innenfor modne industrier, noe som særlig knyttes til fagopplæringsystemenes betydning for produksjonsarbeidernes generelle kunnskaps- og ferdighetsnivå (Streeck 1991).

Fagopplæringsystemet som driver for innovasjonsaktivitet

Noen få nyere studier ser særskilt på fagopplæringsystemets betydning for innovasjon. Flere av disse peker på fagopplæringens rolle som en institusjon som fremmer organisatorisk læring, spredning av ny kunnskap og bidrar til små- og mellomstore bedrifters evne til å nyttiggjøre seg innovasjoner (Barabasch & Keller 2019; Proeger 2020; Rupiatta, Meuer & Backes-Gellner 2021). Backes-Gellner og Lehnert (2021) tar utgangspunkt i den tilsynelatende motsetningen mellom innovasjonslitteraturens antakelse om at akademisk kunnskap og høyt utdannet arbeidskraft er nødvendig for innovasjonsevne og at land med relativt lav andel universitetsutdannede – men med sterke fagopplæringsystemer og mange fagarbeidere – hevder seg godt i innovasjonsundersøkelser. De viser til at

Sveits og Tyskland regelmessig rangeres blant de mest innovative økonomiene i verden, ofte høyere enn liberale markedsøkonomier som USA og Storbritannia, der en vesentlig høyere andel av arbeidsstyrken har akademisk utdanning. Forklaringen som trekkes fram er at fagopplærings-systemet i disse landene sørger for at «alle» arbeidstakere, ikke bare de med akademisk utdanning, lærer ferdigheter som trengs for å delta i og bidra til innovasjon. Basert på en studie av det sveitsiske systemet (Backes-Gellner & Pfister, 2019) argumenteres det for at *duale* fagopplærings-systemer, med en kombinasjon av opplæring i skole og læretid i bedrift, er avgjørende for at fagarbeidere får de riktige ferdighetene for å kunne bidra til innovasjon. Kombinasjonen av skolen og læretiden gir en bred og oppdatert yrkeskompetanse som er nødvendig i innovasjonsaktiviteter, i stedet for en bedriftsspesifikk og smal kompetanse.

Toner (2010; 2011; Toner og Woolley 2016; Toner m.fl. 2004), var blant de første til å studere fagarbeideres betydning for innovasjon i detalj og med utgangspunkt i innovasjonsforskning. Toner tar utgangspunkt i fagopplæringens rolle i Australia og argumenterer for at fagarbeidere har en særlig viktig rolle her fordi landets viktigste næringer er lavteknologiske og har et innovasjonsmønster som i stor grad er DUI-basert eller dreier seg om å implementere ny teknologi framfor å utvikle denne selv. Toner m.fl. (2004) finner at fagarbeidere i australske bedrifter er en viktig kilde til teknologisk innovasjon gjennom deres bidrag til å skape, designe, installere, tilpasse og vedlikeholde teknologi. Fagopplæringen spiller derfor en viktig rolle i nasjonal innovasjonsevne, idet den utdanner en kunnskapsrik arbeidsstyrke med praktiske ferdigheter.

Lund og Karlsen (2019) fremmer et tilsvarende argument med utgangspunkt i norsk industri. Studien bygger på nitten intervjuer med industribedrifter og fagskolene på Raufoss og Kongsberg. Disse regionene trekkes fram som eksempler på hvordan fagopplæringen og fagskolene spiller viktige roller i regionale innovasjonssystemer. Fagskolene bidrar aktivt til innovasjon i bedriftene gjennom å utvikle nye utdanningstilbud tilpasset moderne teknologi og framtidige krav til kompetanse i industrien, noe som blir stadig viktigere ettersom rollen faglærte operatører har i industrien er under endring, som følge av teknologiutviklingen. Fagopplærings-systemet har en særlig evne til å tilpasse utdanningen til de konkrete behovene bedriftene i regionene har, og bidrar til å gjøre bedriftene konkurransedyktige, både gjennom å utdanne dyktige fagarbeidere og ved å være en kilde til ny kunnskap for bedriftene. Et eksempel som trekkes frem er samarbeidet mellom industribedriftene og videregående

skole, fagskole og høyskole på Kongsberg om å utvikle et nytt Vg2 i plast- og komposittfag ved Kongsberg videregående skole da behovet for dette ble tydelig ved etableringen av en ny fabrikk hos Kongsberg Defence and Aerospace (se 4.3).

På et mer overordnet nivå identifiserer Toner og Woolley (2016:331) seks mekanismer hvorigjennom fagopplæringen kan bidra til produkt- og prosessinnovasjon i koordinerte markedsøkonomier: For det første gir fagopplæringen formelle kvalifikasjoner som hever lønnsnivået på faglært arbeidskraft. Det hindrer lavlønnskonkurranse og gjør det mer attraktivt for virksomheter å øke produktiviteten gjennom investeringer i ny teknologi og innovasjon. For det andre bidrar lærlingordninger til å tilpasse arbeidsstyrkens kunnskap og ferdigheter til virksomhetenes kompetansebehov. Det blir dermed mindre attraktivt å «stjele» arbeidere fra konkurrerende virksomheter, samtidig som sertifisering legger til rette for arbeidskraftmobilitet. For det tredje kan fagopplæringen gi en bred og oppdatert faglig kompetanse. Kombinasjonen av praktisk og teoretisk kunnskap, og samspillet mellom skoleutdanning og læretid, gjør fagarbeiderne tilpasningsdyktige. En tilpasningsdyktig arbeidsstyrke fremmer videre produkt- og prosessinnovasjon. For det fjerde gjør oppdaterte læreplaner og samspillet med næringslivet at fagopplæringen holder seg relevant og tilpasset virksomhetenes kompetansebehov. For det femte muliggjør høy kompetanse blant fagarbeidere kunnskapsoverføring internt i virksomhetene. Samspillet mellom universitets- og høyskoleutdannede ingeniører, forskere og praktisk orienterte, men teoretisk kompetente, fagarbeidere, legger til rette for fruktbare synergier. Til sist fremmer interaksjonen og arbeidsdelingen mellom faglærte arbeidere og forskningsmiljøer spredning av ny teknologi, der praktisk orienterte fagarbeidere kan lette implementering og tilpasse innovasjoner til de faktiske produksjonsprosessene.

En rekke forutsetninger må være oppfylt for at et fagopplæringssystem faktisk skal ha disse positive effektene. Dette handler blant annet om at yrkesfagene må tiltrekke seg gode kandidater, og systemet må lære dem de riktige ferdighetene. Backes-Gellner og Lehnert (2021) peker på at det er særlig avgjørende at både skolene og lærebedriftene følger læreplaner som er grundige og framtidsrettede og jevnlig oppdateres på bakgrunn av innspill fra innovative bedrifter, eksperter og partene i arbeidslivet. Videre er det viktig at yrkesfag gir attraktive karrieremuligheter og at det finnes tilbud om kompetanseheving og enkel overgang til høyere utdanning.

Høyskoler og fagskoler: Betydningen av videre utdanningsløp

Backes-Gellner og Lehnert (2021) peker videre på høyskolesektorens rolle som brobygger mellom akademisk og praktisk utdanning. Rosenfeld (1998) beskriver tilsvarende fagskoler i USA – technical colleges – som nøkkelinstitusjoner som utdanner kvalifiserte tekniske arbeidere. Han framhever fire sentrale roller fagskoleutdanninga spiller som kan sies å påvirke innovasjonsprosesser: 1) Den ofte tette relasjonen mellom næringslivet og fagskoler gir studenter en inngang til en arbeidsplass og bidrar til å opprettholde en kvalifisert arbeidsstyrke med en kompetanse som er tilpasset industriens faktiske behov. Ved siden av en spesialisert kompetanse gir fagskoleutdanningen en teoretisk oversiktskunnskap. Denne kombinasjonen gjør fagskolekompetansen spesielt viktig i industrier som står overfor endringsprosesser. I tillegg rekrutterer fagskoler i elevsegmenter som ikke er orientert mot tradisjonelle universitetsutdanninger. 2) Fagskolene gir arbeidere muligheter til å oppdatere og utvikle ferdigheter tilpasset ny teknologi, spesielt gjennom etter- og videreutdanningstilbud. 3) De fungerer som et teknologisk mellomledd som utdanner arbeidere med kompetanse på nye løsninger, og bidrar til å akselerere spredning av teknologi. 4) På et mer overordnet nivå er fagskoler og høyskoler med på å danne en strategisk allianse mellom bedrift og samfunn. Fagskolene samarbeider tett med industrien, og inngår i regionale nærings- og innovasjonsklynger.

Kvantitative studier

Hovedvekten av forskningen som ser på fagopplæring og faglærtes betydning for innovasjon bygger enten på kvalitative studier, eller gir teoretiske og konseptuelle bidrag. Det finnes få studier som forsøker å teste disse sammenhengene kvantitativt. Dette kan dels forklares med mangel på gode datakilder som måler både innovasjon og deltakelse i fagopplæringssystemet. De siste årene har det likevel blitt publisert et knippe kvantitative studier som ser på slike sammenhenger, i hovedsak basert på data fra Tyskland og Sveits. Rupietta og Backes-Gellner (2019) bruker data fra 2870 sveitsiske bedrifter og finner at bedrifter som tar inn lærlinger har høyere innovasjonsaktivitet. Effekten er sterkere for små bedrifter enn store, og tydeligere for produktinnovasjon enn prosessinnovasjon. Rupietta m.fl. (2021) argumenterer videre for at lærlinger har en «hybrid» rolle som endringsagenter ved å både ta med seg eksternt kunnskap (fra skolen) og koble den med intern kunnskap (gjennom opplæring i bedriften). De analyserer data fra 1240 bedrifter dekket av den sveitsiske

innovasjonsundersøkelsen, og finner positiv og statistisk signifikant korrelasjon mellom å være lærebedrift og indikatorer for både organisasjons-innovasjon og teknologisk innovasjon, herunder antall patentsøknader. Videre finner studien interaksjonseffekter som peker mot at lærlinger kan ha en viktig rolle, blant annet at kombinasjonen av at bedriften har lærlinger og driver prosessinnovasjon gir positiv effekt på patentsøknader og salg av forbedrede produkter. Matthies m.fl. (2021) analyserer data fra en representativ virksomhetssurvey som inkluderer 15 421 tyske bedrifter. De finner en mindre entydig sammenheng: At bedriftene tar inn lærlinger har en positiv effekt på rapportert prosessinnovasjon, men tilnærmet ingen effekt på produktinnovasjon, når de ser på alle virksomhetene. For små bedrifter er sammenhengen mellom å være lærebedrift og innovasjonskapasitet tydeligere.. Forfatterne konkluderer derfor med at å være lærebedrift ser ut til å være særlig positivt for små og mellomstore bedrifter fordi denne deltakelsen i fagopplæringssystemet kan stimulere organisatorisk læring og styrke innovasjonskapasiteten, blant annet gjennom en kunnskapsoverføring til bedrifter som ellers ikke ville tatt del i teknologiutviklingen i like stor grad.

3.4 Oppsummering: Identifiserte mekanismer

Forskningslitteraturen gjennomgått i dette kapittelet identifiserer en rekke mulige mekanismer for hvordan fagarbeidere bidrar til innovasjon, og forutsetninger for dette.

På bedriftsnivå kan disse deles inn i deltakelse i innovasjonsaktiviteter og mer indirekte mekanismer som kan påvirke bedriftenes innovasjonskapasitet. For det første kan fagarbeidere bidra direkte til innovasjon i bedriftene gjennom å delta i ulike former for FoU- og innovasjonsprosjekter. For det andre kan fagarbeidere ha en viktig rolle i å bidra (direkte) til gradvise forbedringer av produkter og prosesser – inkrementell innovasjon – gjennom små, kontinuerlige forbedringer av arbeidsprosesser i det daglige, og gjennom å gi tilbakemeldinger til ledelse, kolleger og andre yrkesgrupper, som ingeniører. Dette forutsetter at fagarbeidere gis rom til å eksperimentere, se muligheter for forbedringer og at det finnes kanaler for å gi slike tilbakemeldinger, fortrinnsvis som del av en kultur for åpen dialog mellom ulike yrkesgrupper. På bedriftsnivå kan det legges til rette for dette på ulike måter. Oppgaverotasjon, arbeidsgrupper og faste møtepunkter for forbedringsarbeid er noen mulige tiltak. Litteraturen om medarbeiderdrevet innovasjon (MDI) viser hvordan bedrifter kan

strukturere og formalisere ansattes aktive deltagelse. MDI betegner innovasjoner skapt gjennom åpne og inkluderende innovasjonsprosesser og systematisk bruk av medarbeidernes ideer, kunnskap og erfaring. Denne litteraturen omhandler ansatte og ikke bare fagarbeidere, men særlig funn om organisatoriske betingelser for MDI framstår relevant med tanke på å utnytte faglærtes ferdigheter og ideer. Disse forutsetningene er blant annet støtte fra ledelsen, autonomi, samarbeid, sosiale møtepunkter, tillit og forventning om at alle bidrar til forbedringer.

Ut over direkte deltakelse i innovasjonsaktivitet kan dyktige fagarbeidere også styrke bedriftenes innovasjonskapasitet mer indirekte, gjennom at ferdighetene de har gir bedriften økte muligheter til å omstille seg eller implementere ny teknologi. En riktig sammensetning av kompetanse som inkluderer ansatte med akademisk og mer praktisk og anvendt kunnskap, kan gjøre bedrifter mer konkurransedyktige og øke innovasjonsevnen. Dyktige, faglærte arbeidstakere fremmer kunnskapsoverføring innad i bedriftene, både fra ingeniører og vitenskapelig ansatte til produksjonsarbeidere, og motsatt vei. Fagkunnskaper, inkludert faglig dyktighet, evne til å lære og omstille seg, se hele produksjonskjeden og rotere mellom oppgaver kan også være avgjørende for absorpsjonskapasitet og evnen til å implementere innovasjoner med opprinnelse utenfor bedriften.

På systemnivå viser litteraturen at fagopplæring – særlig dualistiske systemer som kombinerer skolegang og opplæring i bedrifter – kan spille en viktig rolle i nasjonale innovasjonssystemer gjennom å utdanne en omstillingsdyktig arbeidsstyrke med både praktiske og teoretiske ferdigheter tilpasset bedriftenes behov. Dette kan fremme teknologidiffusjon og kunnskapsoverføring innad i og mellom bedrifter, men forutsetter at opplæringen holder en viss kvalitet, med oppdaterte læreplaner og gode videre karriere- og utdanningsmuligheter.

4 Fagarbeiders bidrag til innovasjon i åtte utvalgte bedrifter

I dette kapitlet beskriver vi hvilken rolle fagarbeidere spiller for innovasjon og forbedring i åtte utvalgte bedrifter. Hovedformålet er å få mer kunnskap om hvilke mekanismer og prosesser fagarbeidere bidrar gjennom. Vi har valgt åtte case som dekker ulike deler av privat sektor i norsk arbeidsliv. I disse åtte casene har vi kartlagt nærmere hvilken rolle fagarbeidere spiller i ulike typer innovasjons- og forbedringsprosesser og i det daglige forbedringsarbeidet. Slikt daglig forbedringsarbeid kan til sammen utgjøre inkrementell innovasjon. I tre av casene har vi fulgt en forbedrings- eller innovasjonsprosess over tid for å se hvordan fagarbeidere deltar i ulike faser av prosessen.

Bedriftene er valgt ut fordi de 1) benytter og satser på fagarbeidere og lærlinger, og 2) er kjent for å jobbe aktivt med forbedrings- og innovasjonsarbeid. I tillegg har vi sett spesielt på om det lokale partssamarbeidet har betydning, og har derfor også valgt bedrifter som 3) har tariffavtale og lokalt partssamarbeid.

Følgende bedrifter inngår som case: Borregaard, Framos avdeling på Flatøy, Gumpen Auto, Kongsberg Defence & Aerospace, Moelven limtre, OneCo Technologies, Scandic hotell på Gardermoen og Veidekkes prosjekt på Ulven. De tre vi har fulgt en prosess over tid i, er Borregaard, Framo og Moelven limtre der vi har gjort intervjuer på to ulike tidspunkter med sentrale informanter. I bedriftene har vi gjennomført kvalitative intervjuer med linjeledere, forbedringsleder/-ansatte hvis det finnes, fagarbeidere, lærlinger og tillitsvalgte.

I casene har vi tatt utgangspunkt i de ulike mekanismene for fagarbeiderinvolvering i innovasjon som er nevnt i litteraturgjennomgangen (se avsnitt 3.4). Mer konkret har vi for det første kartlagt om og hvordan fagarbeidere deltar i konkrete innovasjonsprosesser, blant annet hvilke faser i prosessen de deltar i. For det andre har vi kartlagt i hvilken grad det skjer

et daglig og gradvis forbedringsarbeid, og hvilken rolle fagarbeiderne spiller i dette. I tidligere litteratur er det nevnt mange forhold på bedriftsnivå som kan påvirke dette, blant annet de faglærte medarbeidernes handlingsrom, hvor gode kanaler for kommunikasjon om forbedringer som finnes, og hvilken støtte/forventninger som kommer fra ledelsen om å bidra til forbedringsarbeid. Også sammensetningen av ansatte med ulik kompetanse og kommunikasjonen dem imellom er forhold som kan påvirke det gradvise forbedringsarbeidet i bedriften.

4.1 Framos avdeling på Flatøy

Framo AS (tidligere Frank Mohn AS) er en verdensdekkende pumpeprodusent med over 1200 ansatte. Teknologien brukes blant annet til skip, plattformer, oljevern, vindmøller og havbruk. Bedriften ble startet i 1938 av Frank Mohn, men er nå eid av det svenske selskapet Alfa Laval etter et oppkjøp i 2014. Det meste av produksjonen i Framo skjer på Flatøy og Fusa, mens hovedkontoret ligger på Askøy. Alt utstyret utvikles og produseres lokalt i Bergensområdet.

Vårt case er Framos avdeling på Flatøy. Hos Framo på Flatøy arbeider rundt 320 ansatte. Her produseres pumper til offshoremarkedet og oljevernutstyr. Majoriteten av de ansatte er i produksjonen. Fordelingen av ansatte er omkring 180 i produksjon, 65 på teknisk avdeling, 20 på prosjekt og 10 på innkjøp og noen på økonomi og planlegging. De aller fleste i produksjonen har fagbrev, anslagsvis 95 - 97 prosent. Organisasjonsgraden blant de ansatte er høy. Vi fikk opplyst at gjennomsnittsalderen på Flatøy er noe over 40 år.

Framo Flatøy har lærlinger i blant annet følgende fag: Automatisering, industrimekaniker, CNC-maskinering, sveiser, logistikk, platearbeider, industrimaler, industrirørlegger og i NDT-faget. I flere fag har de også TAF-lærlinger³ som både oppnår fagbrev og studiekompetanse. Da vi besøkte bedriften i februar 2020 hadde de omkring 35 lærlinger, noe som utgjør nesten 15 prosent av arbeidsstokken

Produksjonen på Framo Flatøy er i all hovedsak spesialproduksjon, det vil si kundespesifikke produkter, ikke serieproduksjon. De har en teknisk avdeling på 67 personer. Omsetningen er knyttet til få, men store kunder.

³Teknisk Allmennfaglig utdanning (TAF) er et 4-årig utdanningstilbud som fører fram til både fagbrev og spesiell studiekompetanse som kreves for å søke videre til ingeniørutdanning. En TAF-lærling veksler kontinuerlig mellom skole og bedrift i 4 år.

De har en produksjon med mange leverandører og kjøper om lag 60 prosent fra utlandet. Det er store krav fra kundene til dokumentasjon av produksjonen.

Bedriften er avhengig av god inntjening, både på grunn av krav fra konsernet og for å kunne realisere utbyggingsplaner på Flatøy. De opplever å ha lite plass i produksjonen og mange eldre bygg som ikke er egnet til dagens produksjon. Per i dag har de 24 000 kvm, men det er mange gamle bygninger, bygget i 1970-, 80- og 90-årene og så «klattet litt på».

God produktivitet er sentralt siden de konkurrerer mot produsenter som har lavere lønnskostnader. Framos svar er å få fagarbeideren til å bli mer effektiv og produsere flere enheter per time enn konkurrenter, og satse på flerferdighet og at hver fagarbeider kan flytte med behovene i produksjonen fra område til område. De produserer kun på bestilling, og fra det kommer inn en ordre til levering kan det ta omkring ett år, det vil si en produksjonstid på 9–10 måneder. Hvis de da får flere ordre samtidig, er de avhengige av å kunne la fagarbeiderne følge oppgavene fra område til område. Derfor har også flere ansatte to eller flere fagbrev og bedriften oppfordrer til flerfaglighet. Som en leder i bedriften sier: «Du er en produksjonsmedarbeider (...), du er ikke ansatt som sveiser eller maskinmedarbeider, men ansatt som produksjonsmedarbeider. For vi trenger en komplementær fleksibilitet, det er vi avhengige av».

Hva illustrerer dette caset?

Framo Flatøy er en industribedrift der innovasjon i korte trekk foregår gjennom kundedrevet produktinnovasjon og internt drevet prosessinnovasjon med sterk involvering av fagarbeidere. Bedriften jobber aktivt med forbedringsprosjekter og har hatt en vellykket satsing på medarbeiderdrevet innovasjon med prosjektet FRAMover som ble støttet av Hovedorganisasjonenes fellestiltak (HF). Caset viser hvordan medarbeiderdrevet innovasjon kan gi økt produktivitet gjennom bevisst involvering av fagarbeidere og illustrerer samtidig noen sentrale forutsetninger for å lykkes med dette, herunder en forbedringskultur bygget på flat struktur med tett dialog mellom ulike yrkesgrupper, tillit mellom ledelse og ansatte, velfungerende partssamarbeid og tidlig inkludering av lærlinger i produksjon og forbedringsarbeid. Samtidig viser caset også at forhold som flat struktur og velfungerende partssamarbeid ikke alene er nok til å få til innovasjon, det var når de fikk hjelp av HF til å få struktur på innovasjons- og forbedringsarbeidet at de lyktes med prosessinnovasjon. Caset illus-

trerer videre hvordan en økonomisk krise kan utløse prosesser der fagarbeidere deltar aktivt i helt sentrale omlegginger. Caset antyder også at standardiserte systemer kan utfordre en innovasjonsmodell basert på sterk fagarbeiderinvolvering.

Hvordan drives daglig forbedringsarbeid?

Produktinnovasjon hos Framo er kundedrevet, Kundene ønsker nye, forbedrede løsninger og bedriften utvikler dem. Det betyr at de er avhengige av etterspørselen for å kunne utvikle nye produkter, selv der de selv ser at det ville være en forbedring. En leder i bedriften fortalte følgende eksempel:

«Et veldig godt eksempel på det, vi laget en oljeopptaker for xxfeltet. Da de oppdaget hvordan olje på xxfeltet så ut, så fant de ut at vi har ingen ting som kan plukke opp dette. De måtte stenge feltet og ringe til oss og så går det noen uker og så har vi laget en maskin som kunne plukke opp oljen. Men hvis de ikke hadde spurt om det, så hadde vi aldri laget den maskinen. Det er hele tiden etterspørsel som bestemmer hva du lager.»

Denne typen kundedrevet utvikling er en indikator for såkalt Doing, Using, Interacting (DUI)-innovasjon (Jensen m.fl. 2007:687) og er typisk for små- og mellomstore bedrifter som har en såkalt syntetisk kunnskapsbase⁴, og baserer seg på inkrementelle forbedringer – altså den formen for innovasjon der fagarbeidere er antatt å ha en sentral rolle i, jf. kapittel 3. Den kundedrevne innovasjonen forutsetter høy faglighet og evne og vilje til å kaste seg rundt når det kommer en bestilling, og her kommer flerfagligheten hos produksjonsarbeiderne inn. De må være villige og kompetente til å gå inn der det trengs. Samtidig utvikler man kompetanse gjennom denne måten å jobbe på. Flere av informantene var opptatt av at den avanserte produksjonen og den fleksible måten å arbeide på var en av grunnene til at de hadde lav turn-over. Det er få industriarbeidsplasser som kan tilby mer utfordrende og interessante arbeidsopp-

⁴ En kunnskapsbase viser til den dominerende kunnskapstypen en bedrift innehar og baserer innovasjon på. Syntetisk kunnskapsbase kjennetegnes ved stor grad av erfaringsbasert og taus kunnskap, og knyttes gjerne til DUI-innovasjon. Syntetiske kunnskapsbaser er dominerende i det Asheim og Coenen (2005) omtaler som territorielt bundne regionale innovasjonssystemer, eksempelvis industriområder eller maritime klynger.

gaver, og dermed er det få som slutter. I tillegg la de vekt på godt arbeidsmiljø og åpen og god dialog mellom ansatte på alle nivåer, som enda en grunn til å bli værende.

Alle de intervjuede er opptatt av at bedriften har en ganske flat struktur og at det er kort vei mellom ledelse, ingeniørene og fagarbeiderne. Dette legger mye av grunnlaget for det daglige forbedringsarbeidet og for hvordan de jobber med innovasjons- og forbedringsprosjekter. I det daglige arbeidet gjøres det ofte små og store forbedringer. Hvis for eksempel sveiseren ser at ting kan gjøres på en enklere måte:

«... ved å flytte den der, og den dit, da tar han kontakt med ingeniøren, så kommer ingeniøren ned og så ser de på det sammen, flott, vi gjør en endring, og så er endringen gjort» (fagarbeider).

En fagarbeider som ser muligheter for forbedringer vil ta kontakt med ingeniøren eller formannen, og det gjøres hele tiden. Informantene la vekt på at forbedringsarbeid, medarbeiderstyrt innovasjon, handler om å involvere alle. Gjennom det store FRAMover-prosjektet, beskrevet i neste punkt, tok de i bruk en modell med arbeidsgrupper der man involverer alle nivåer, med særlig vekt på fagarbeiderne, og får innspill fra forskjellige perspektiver for å finne beste løsningene. Dette er en arbeidsform de nå også bruker på andre forbedringsprosjekter.

Bedriften er opptatt av at fagarbeiderne må være sentrale i forbedringsarbeidet, siden de sitter nærmest produksjonen, og dette gjelder også lærlingene. Framo har et bevisst fokus på lærlinger. Med om lag 40 lærlinger i året, er lærlingene viktige for bedriften, og de er opptatt av at de inngår i produksjonen fra første dag. De lærer gjennom å jobbe med reelle produksjonsoppgaver, og blir også tatt med i forbedringsarbeidet. Denne tilnærmingen ligger tett opptil de tre hovedanbefalingene for å fremme innovasjonskapasitet som Deitmer (2011; 2012) gir til lærebedrifter på bakgrunn av en rekke case-studier og undersøkelser i tysk industri: Å 1) inkludere lærlinger i reelt produksjonsarbeid tidlig i læretida, slik at de allerede fra start får bryne seg på reelle arbeidsoppgaver samtidig som de lærer grunnleggende ferdigheter gjennom oppgaver med økende vanskelighetsgrad; 2) involvere lærlinger i flere deler av produksjonen slik at de får forståelse av hele produksjonsprosessen og 3) tilrettelegge for tett dialog og samarbeid mellom produksjonsarbeidere og ingeniører og inkludere lærlingene i dette fra start. Lærlingene vi intervjuet hos Framo framhever selv at dette er et positivt særpreg for denne bedriften. Som en lærling sier:

«Noen av tingene som fungerer veldig fint i forhold til innovasjon, er det med at vi blir veldig inkludert fra dag én, ikke sant. Sånn som hvis man har forbedringsforslag eller har en ny metode man har tenkt på og kommer fram med dem, så blir man hørt og det blir satt pris på og folk hører etter. Det er det med det flate Framo-hierarkiet ikke sant, at alle er likestilte, du kan snakke med hvem som helst når som helst og blir oppfordret (til det).»

De forteller også om et eksempel der to lærlinger jobbet direkte sammen med ingeniøren om en løsning, der lærlingenes kompetanse og innspill var sentrale. Det ble framhevet som spesielt for Framo å jobbe på denne måten med å være med og forbedre prosessene. Som lærlingen sier: «Og det føler jeg er litt eksklusivt i forhold til Framo, i forhold til de andre jeg kjenner som jobber andre steder.»

Det er lagt vekt på en kultur der alle er viktige og alle er med. Som én sier: «Men det er liksom suksesskriterium ikke sant, at skal du ha innovasjon, hvis ikke du har et godt samarbeid, glem det ... Du kan ikke kjøpe innovasjon fra en konsulent.»

Samarbeidet mellom ledelsen og fagforeningen blir også framhevet som viktig. Flere viser til den norske modellen som en grunnfestet modell for samarbeid i arbeidslivet. Hovedtillitsvalgte har jevnlig møter med ledelsen, uformelle møter i det daglige og litt mer organiserte månedlig, men fortsatt åpne for alle temaer man ønsket å ta opp. I sum framstår dermed Framo som en bedrift der den norske samarbeidsmodellen står sterkt, jf. kapittel 2.1. Ledelsen og arbeidstakerne samarbeider praktisk om utviklingsarbeid og er svært bevisste på sammenhengen mellom ansattes medbestemmelse, bruk av deres kompetanse og produktivitet.

Krav fra eierskapet og Framo sentralt har også ført til at bedriften har innført tavlemøter som en del av en Lean-tankegang. Da de ble intervjuet første gang i 2020 følte ansatte og tillitsvalgt at tavlemøtene var unødvendige og ikke noe som bidro til å utvikle engasjementet for forbedring. Det ble sett som unødvendig fordi de mente at mye av kommunikasjonen om daglige forbedringer kunne skje digitalt gjennom det såkalte DPS-systemet som er beskrevet nedenfor. I oppfølgingsintervjuet med tillitsvalgt i 2021 er han fortsatt kritisk til tavlemøter, men andre endringer som berører DPS-systemet og endrer forbedringsarbeidet i bedriften i større grad, ble opplevd som viktigere.

Konkrete innovasjons- og forbedringsprosjekter

Framo Flatøy gjennomfører løpende flere ulike forbedringsprosjekter, men vi har valgt å konsentrere oss om det avsluttede prosjekt FRAMover som var et stort og gjennomgripende prosjekt der fagarbeidere var sterkt delaktige. Rundt 2015 opplevde bedriften sviktende ordretilgang grunnet nedgang i investeringer i oljenæringen, og måtte gå til nedbemanning. Dette var en krise som drev fram en større satsing på innovasjon i virksomheten. En leder beskriver situasjonen som at «Tidligere var det sånn, det er kjekt å få en ny løsning, det er greit å få. Denne gangen var det ingen diskusjon, skulle vi overleve måtte vi komme opp med noe dønn nytt.» Dette ledet til at de søkte støtte fra Hovedorganisasjonenes Felles tiltak (HF) og satte i verk prosjekt FRAMover⁵. Prosjektet var drevet av et medarbeiderstyrt engasjement, og var ikke et toppstyrt prosjekt. Tillitsvalgt sier: «Det vi gjorde her var at vi fant vår egen måte å gjøre det på etter gode råd fra fellesordningene. Det jeg tror var suksesskriteriet var at vi fikk samarbeid og forståelse for at vi må gå ned og så må vi spørre lengst nede.» Både tillitsvalgt, ledere og fagarbeidere som er intervjuet, legger også vekt på at de ansatte så at innspill ble fulgt opp raskt og at deres engasjement for forbedringer faktisk førte til endringer. Det motiverte til å fortsette å se etter og foreslå forbedringer.

Bedriften fikk støtte og oppfølging fra HF og fra NAV Hordaland som stilte opp med tilskudd til bedriftsintern opplæring (BIO-midler). Bedriften startet prosjektet med en samarbeidskonferanse under ledelse av HF. Her deltok både bedriftsledelse, tillitsvalgte, og mange andre ansatte, om lag 50 ansatte til sammen. Konferansen bidro til at det ble klarere for dem hva medarbeiderdrevet innovasjon dreide seg om.

I etterkant av den første samarbeidskonferansen bestemte de seg for *tre underprosjekter* som alle dreide seg om prosessinnovasjoner for å nå målet om økt produktivitet. Alle de tre prosjektene som ble videreført i FRAMover var «tverrfaglige», det vil si at de berørte ulike ansattegrupper og dreide seg om digitalisering og å «få bort papiret». Det ble satt ned en styringsgruppe, og hver fjortende dag møttes styringsgruppen, tillitsvalgte og ledelsen for å diskutere framgang og tiltak. For å lykkes med digitalisering, ble det sett som avgjørende å involvere de ansatte:

⁵ Prosjektet er også godt beskrevet i en artikkel på nettsiden til Hovedorganisasjonenes Felles tiltak (<https://www.fellestiltak.no/bedriftshistorier/lonnsomt-a-tenke-framover-i-nedgangstider/>):

«... produksjonsutstyr og produksjonsmuligheter har en vanvittig utvikling. Og jeg vil påstå at i de aller fleste bedriftene er maskinene mer kapable enn operatøren. Du må kunne utnytte potensialet. Akkurat det samme med pc-en som med maskinene der nede, det ligger masse inne som ikke du vet at du kan dra ut. Men når du øker kompetansen så øker du også muligheten for å se potensialet i maskinen og utnytte den til the bitter end» (tillitsvalgt).

Digital Production System (DPS)

På Framo hadde de tradisjonelt brukt mapper hvor det ble notert for håndendringer som ble gjort underveis i prosjektene. DPS-prosjektet innebar at mappene ble digitalisert. Prosjektet ble drevet fram av en intern gruppe av fagarbeidere og ledere. Prosjektgruppen fant ut at de måtte trekke inn alle, det vil si fagarbeidere som jobbet med ulike deler av produksjonen, og spørre «hva trenger dere inn i denne digitale mappen for å jobbe raskere og bedre?». Gjennom dette fikk de mange forslag. Fagarbeidere har kommet med forslag underveis til hvilke funksjoner de digitale mappene skal ha og hvordan det skal se ut, og de har raskt fått se resultater av forslagene. De har hatt en intern programutvikler i Framo Flatøy med spesiell kompetanse og interesse, og har med det hatt mulighet til å skreddersy det digitale mappesystemet til bedriftens behov. Programutvikleren var selv fagarbeider i bunn.

Ikke bare ble DPS utviklet gjennom sterk fagarbeiderinvolvering, det ga i seg selv økte muligheter for fagarbeiderinvolvering i produksjonen, fordi det ble programmert slik at det var gode muligheter for dialog om forbedring i programmet. Det ble dermed i sin tur et digitalt verktøy for forbedringsarbeid, og ikke bare resultatet av en forbedringsprosess. «Jeg føler at i framtiden og nå så går vi fra å ha en statisk produksjonsmedarbeider til en dynamisk produksjonsmedarbeider. Som henter informasjon, spør og er med i produksjonen», sier tillitsvalgt. Også ledelsen i bedriften er i intervjuet svært positive til at prosesser drives fram av fagarbeiderne.

Tillitsvalgt sier også at det kan gi den enkelte fagarbeider en bedre forståelse av produktet fordi han ikke bare kan se sin egen jobb, men også se på hvordan den jobben settes sammen med andre ting. Systemet forenkler også kommunikasjonen internt. Både i intervjuet og i offentlig informasjon om prosjektet nevnes frakting av deler med truck internt som et eksempel på hvilken enorm forenkling digitaliseringen har medført. I dag får truckfører opp beskjed i truck-appen om hvilken port delen skal

fraktes fra og til, og delene kan spores digitalt, mens de før ringte truckførere som brukte tid på å lete etter deler. Både ledere og ansatte sier i det første intervjuet at DPSen er noe alle bruker.

I oppfølgingsintervjuet med en leder og tillitsvalgt våren 2021 fikk vi vite at systemet skulle erstattes av et nytt ERP-system, det vil si et system for planlegging av bruken av ressurser i en virksomhet. På intervjuetidspunktet hadde det ennå ikke skjedd, men prosessen omtales kort nedenfor.

Manufacturing Record Book (MRB)

MRB-prosjektet gikk ut på å digitalisere sluttokumentasjonen som Framo sender til kunden etter at de har fått produktet. Før kunne de bruke lang tid på å sende over dokumentasjonen etter at de hadde levert produktet. En grunn til dette var at mappene ikke var digitalisert (før DPS), slik at dokumentasjonen måtte lages på grunnlag av papirmapper. DPS-prosjektet ga dermed grunnlag for en sterk forenkling i arbeidet med dokumentasjon da MRB-systemet kunne hente data direkte fra den digitale mappen. På den måten kunne dokumenteringen skje elektronisk fra starten av. I tillegg til å spare tid og arbeid, reduserer det risikoen for feil. Målet med MRB-prosjektet var at pakken med dokumentasjon skulle leveres samtidig med produktet.

MRB-verktøyet er, i motsetning til DPS, et eksternt kjøpt program. MRB-verktøyet har blitt tilpasset til Framo Flatøys behov ved at ansatte ved Framo Flatøy sier til en ekstern programmerer/konsulent hvordan de vil ha det. Forskjellen fra DPS er både at det har vært en ekstern programmerer som ikke kjenner bedriften og prosessen like godt som en intern, og at det ikke har vært like bred involvering av ansatte. Initiativet til MRB kom fra Framo sentralt, da det er bestemt at alle bedriftene i Framo-konsernet skal ha det. Både ledelse og ansatte som er intervjuet sier at MRB ble bra og er i full bruk. De tror likevel det kan være mer å hente i å gjøre det enda bedre, og jobber med å bygge opp intern kompetanse for å utvikle det videre.

Fra modell til produkt uten tegning

Det tredje underprosjektet i FRAMover dreide seg om å gå bort fra tegning av modeller på papir til å bruke tredimensjonale modelleringsteknikker som kan gå rett inn i maskinene de bruker for produksjon. Med det vil Framo spare et produksjonsledd. Dette prosjektet er mer begrenset i hvor mange ansattegrupper det berører og hadde i motsetning til de

andre to heller ikke blitt gjennomført fullt ut, slik våre informanter beskriver det. Vi beskriver derfor ikke dette delprosjektet ytterligere her.

Utviklingen etter FRAMover

Våren 2021 gjorde vi våre andre intervju på Framo Flatøy, denne gangen med en leder i bedriften og tillitsvalgt. Framo Flatøy er i ferd med å gå bort fra DPS til fordel for et nytt ERP-system. Dette ERP-systemet dekker også funksjoner som ikke omfattes av DPS, men av annen programvare som Framo bruker. Den programvaren er nå blitt for gammel til at de kan fortsette å bruke den. Det nye ERP-systemet skal etter planen innføres på Flatøy i løpet av høsten 2021

De tillitsvalgte fra verkstedklubben på Flatøy har hittil vært lite involvert i prosessen for å innføre det nye ERP-systemet. Dette ERP-systemet er et eksternt kjøpt program, i motsetning til DPS-en som var egenutviklet, og oppfattes av tillitsvalgt som et mer rigid system for fagarbeideren. Det bidrar til at ansatte trolig vil involveres mindre i utviklingen og innføringen av det nye systemet, fordi det er mindre spillerom og mer som er gitt. Her vil det handle mer om å få opplæring i systemet enn at fagarbeiderne utvikler noe nytt. Opplæring skal etter planen skje fra høsten 2021. Noe spillerom er det likevel, så det pågår en prosess for å tilpasse systemet til Framo Flatøys behov, blant annet ut fra funksjonene de har i den egenutviklede DPS-en. Dette skjer i dialog mellom eksternt konsulent og ansatte og ledere ved Flatøy som kjenner DPS-en, men dialogen omfatter langt færre ansatte enn i prosessen med DPS-en. Innføringen av det nye ERP-systemet har vært drevet fram av grupper med IT-kompetanse og produkt- og prosesskompetanse fra de ulike lokasjonene/selskapene i Framo-konsernet, men har hittil omfattet få fagarbeidere på Flatøy. Prosessen så langt bryter derfor med mønsteret med involvering og samarbeid som vi har fått beskrevet ellers. Det skaper bekymring hos tillitsvalgt, som mener de ansatte har fått for liten innsikt i systemet og muligheter til å påvirke det. At tillitsvalgt heller ikke er involvert, skiller seg også fra FRAMover-prosessen der partssamarbeidet sto sentralt.

Lederen som er intervjuet ser det nye ERP-systemet som en stor forbedring på noen områder, blant annet ved at de får et klarere bilde av flyten i produksjonen og effektiviteten i ulike deler av den, noe som kan gi grunnlag for forbedringer. Lederen håper at de kan få til engasjementet som var blant fagarbeiderne for DPS også i det nye systemet, blant annet ved at forbedringsforslag kan tas opp i månedsmøter, tavlemøter og lig-

nende i bedriften. Det nye systemet har ikke de samme dialogmulighetene og funksjonaliteten som den selvutviklede DPS-en, så det virker mindre egnet til å fungere direkte som en plattform og verktøy for små forbedringer i det daglige arbeidet.

Generelt er det en utfordring å ta inn det nye ERP-systemet i bedriften på en måte som tar vare på fagarbeidernes engasjement for forbedring. Tillitsvalgt er redd for at de får:

«... et internasjonalt system som blir trykt nedover hodet på oss, som er bygget av folk som ikke har kultur for medarbeiderinvolvering. [...] Og vi vil jo helst at vi skal få et system som vil utvikle produktiviteten vår. Og skal du utvikle produktiviteten, så må du engasjere folk. Vi ønsker å få et system som gjør at det utfordrer oss til å bli betydelig bedre med fagarbeiderne og produksjonsarbeidernes engasjement. Og det er gjerne det som igjen er litt unikt i norsk sammenheng. Det er jo det at det er arbeidsfolk, fagfolk, de i verkstedene som er engasjert. Det er ikke bare den amerikanske modellen «We are the thinkers, you are the doers». [...] Når du har vært involvert og du ikke har en dressurtankegang, så er det det som har vært Framos suksesskriterium: involvering (tillitsvalgt, mars 2021).

Samtidig synes han det er vanskelig å si hvordan ERP-systemet vil fungere i praksis, siden han hittil ikke har vært involvert i innføringen av det. Det som gjør ham skeptisk er at han og få andre har vært involvert, kombinert med at «... du vet hva som sånne systemer som er utviklet i andre kulturer vanligvis har vært. Det er liksom ikke forståelsen for at du kan ha kreative folk i kjeledresser og» (tillitsvalgt, mars 2021).

Det er for tidlig å si hvordan det nye systemet faktisk vil virke i organisasjonen. Foreløpig kan vi bare si at prosessen for å innføre det skiller seg fra prosessen i FRAMover ved langt mindre involvering av fagarbeiderne.

Hva har vi lært av dette caset?

Caset Framo Flatøy viser hvordan en industribedrift der den norske samarbeidsmodellen står sterkt kan lykkes med å få en god struktur på de ansattes aktive deltakelse i forbedringsarbeid gjennom medarbeiderdrevet innovasjon der fagarbeideres og lærlingers kompetanse tas i bruk. Gjennom FRAMover-prosjektet ble det gjennomført viktige prosessinnovasjoner i hvordan produksjonen ble planlagt og dokumentert i bedriften. Et

av verktøyene (DPS) som ble utviklet, ga i sin tur grunnlag for en bedre og mer effektiv bruk av fagarbeideres kompetanse til å foreta løpende forbedringer i pågående produksjon. Gjennom prosjektet har Framo utviklet et allerede godt partssamarbeid og tillitsforhold mellom ledelse og ansatte til også å omfatte innovasjonsprosesser som har bidratt vesentlig til å bedre den økonomiske situasjonen for bedriften. Caset framstår samtidig som et eksempel på hvordan bedriftskultur og organisatoriske forutsetninger muliggjør dette. Som vist i kapittel 3 legger stabile arbeidsplasser der ansatte selv har kontroll over arbeidet til rette for inkrementell innovasjon (Hall og Soskice 2001). Fleksibel organisering, oppgaverotasjon, flerfaglighet og faste møtepunkter for forbedringsarbeid styrker den organisatoriske læringen noe som gjør det lettere å lykkes med innovasjon og forbedring.

Vi vil videre trekke fram følgende læringspunkter fra caset:

- Innovasjon utløses av kriser – og understøttes av partene og virkemiddelapparatet

Caset illustrerer flere forhold vi kjenner fra litteraturen om innovasjon. Ett slikt forhold er hvordan større innovasjoner gjerne utløses av kriser. I Framos tilfelle var det en svikt i ordretilgangen i forbindelse med reduserte oljeinvesteringer, som i 2015 utløste en større innovasjonsprosess for å sikre at bedriften overlevde krisen. FRAMover var både et krisetiltak i et marked som lå nede på grunn av oljekrisa og et ønsket produktivetsforbedringsprosjekt for tiden etter krisen. Prosjektet var stort og fikk ekstern støtte gjennom Hovedavtalens Fellestiltak (HF), og oppnådde mye. Samtidig fikk de introdusert en metode for forbedringsarbeid som de har tatt med videre, med arbeidsgrupper med representanter fra alle nivåene. Lærlinger er også med i disse arbeidsgruppene. Mens krisen var utløsende, var det også av avgjørende betydning med støtte fra partene og virkemiddelapparatet. Framo fikk BIO-midler, støtte fra NAV og ikke minst et HF-prosjekt.

- Skreddersømproduksjon legger til rette for fagarbeiderdrevet innovasjon

Bedriften produserer i all hovedsak enkeltprodukter på bestilling, og er dermed avhengig av en organisering der man kan bruke arbeidskraften fleksibelt der produktene krever det. Fagarbeiderne er ansatt som produksjonsarbeidere (ikke knyttet til enkeltfag) og jobber på tvers av fagene

og avdelingene ved behov. Dette er også med på å gi dem helhetlig forståelse for produksjonen, noe som bidrar til kompetanseutvikling.

Både fagarbeidere, tillitsvalgt og ledelse framhever flat struktur og åpen dialog mellom alle nivåer i organisasjonen som sentralt. Framo Flatøy har tydelig fokus på at fagarbeideren er nærmest produksjonen og derfor har best grunnlag for å fremme behovet for forbedringer og komme med løsningsforslag. Derfor står de også sentralt i forbedringsarbeidet.

At Framo Flatøy gjennom prosjektet FRAMover satset på en fagarbeiderdrevet innovasjonsprosess for å digitalisere og forenkle produksjonen bygget nettopp på at bedriften allerede hadde en flat struktur, åpen kommunikasjon og godt partssamarbeid. Med FRAMover kunne de bruke disse gode forutsetningene mer målrettet for å skape innovasjon og forbedringer.

- Kundedrevet innovasjon

Prosessinnovasjon i bedriften kan skje løpende eller bli utløst av kriser, men når det gjelder produktinnovasjonen, er den tydelig kundedrevet. Informantene sier at bedriften ikke kan ta sjansen på å utvikle produkter som ikke kunden vil ha, til det er produksjonen for kostnadskrevende.

- Digitalisering kan styrke fagarbeiderens rolle, slik DPS-en gjorde

Proessen i prosjektet FRAMover var drevet av et engasjement fra fagarbeiderne. Særlig DPSen var en stor fagarbeiderdrevet prosessinnovasjon som gikk gjennom alle stadier i en innovasjonsprosess, fra idé til beslutning, til iverksetting og til å bli en fast del av bedriftens drift. Ikke bare var den resultatet av en fagarbeiderdrevet prosess, den utgjorde også et verktøy for videre daglige forbedringsarbeid, ved å være en digital plattform for ideer og dialog mellom fagarbeidere og ingeniører om dagligdagse, konkrete forbedringer i prosjektene. At det finnes gode kanaler for informasjonsflyt og beslutningstaking om forbedringsforslag, er en viktig forutsetning for at fagarbeidere kan spille en rolle i forbedringsarbeid. I Framo Flatøys tilfelle var det avgjørende at fagarbeidere raskt kunne se at deres forslag førte til endringer. Dette styrket engasjementet for å se etter og komme med forslag til forbedringer. Dette bidrar til å bygge opp en forbedringskultur i organisasjonen. Interessen for å foreslå ideer til forbedring opprettholdes og styrkes når man ser resultater og føler seg delaktig i endringer som skjer. Motsatt svekkes engasjementet fort hvis gode ideer aldri fører til noe.

- Fagarbeiderdrevet innovasjon og engasjement kan utfordres av ytre krav og programvare som ikke bygger på en slik fagarbeiderrolle

Fagarbeidere spiller en større rolle for innovasjon der forhold på bedriftsnivå som for eksempel flat struktur og åpen kommunikasjon mellom ulike grupper ansatte, legger til rette for det. Mange forhold er nevnt i litteraturen som forhold som stimulerer til (eller hindrer) innovasjon. Litteraturen beskriver imidlertid i liten grad hvordan fagarbeidernes rolle kan påvirkes av standardiserte dataverktøy. Det nye ERP-systemet har ikke samme rom for dialog mellom ulike ansatte i gjennomføringen av et prosjekt som DPS-systemet hadde. Dermed er det en fare for at det kan svekke fagarbeiderens rolle i forbedringsarbeidet på Framo fordi det kan bli mer tungvint for fagarbeiderne å foreslå forbedringer, og det kan gå lengre tid til man ser resultater av det. Samtidig har fagarbeidere i langt mindre utstrekning vært involvert og medvirkende i bedriftens prosess for å innføre det nye systemet, noe som skaper usikkerhet og mistenksomhet, slik tillitsvalgt beskriver det. Dette setter partssamarbeidet om innovasjon og forbedring under press. Det er for tidlig å si hva utfallet vil bli, men det er en fare for at et nytt, standardisert produksjonssystem vil kunne føre til mindre fagarbeiderinvolvement. Det vil imidlertid avhenge av prosessen framover, og hvilke grep bedriften tar for å unngå at det skjer.

4.2 Gumpen Auto Vest

Gumpen Auto er en stor bilforhandler som har mange filialer i Sør-Norge. Vårt case er verkstedet i Gumpen Auto Vest, med skade og delelager. Verkstedet ligger i Setesdalsveien i Kristiansand der også hovedkontoret for Gumpen Auto ligger. På intervjutidspunktet i oktober 2019 var det totalt lag 60 ansatte på hovedverkstedet, delelageret og skadeverkstedet. Av disse var 45 fagarbeidere og 6 lærlinger. De aller fleste fagarbeiderne har fagbrev. Det er ikke et krav om å ha fagbrev ved ansettelse, men bedriften vil at de skal ta det hvis de ikke har det når de blir ansatt. Det er også flere i administrasjonen som selv har fagbrev og har jobbet på verkstedet før.

De ansatte på verkstedet er organisert i team: to personbilteam, ett nyttebilteam, to lakkeringsteam og ett oppretterteam. Alle teamene har følgende arbeidsroller: kundebehandlere, produksjonsledere og mekanikere. Produksjonsleder er mellom førstelinje-kundebehandlerne og mekanikerne. I tillegg har teamene en tekniker eller formann. En tekniker er

en mekaniker med spesielle sertifikater eller særlig kompetanse. Hvis mekanikerne trenger mer teknisk hjelp, går de til teknikeren/formannen. Noen mekanikere jobber hovedsakelig med feilsøking, noen bare med reparasjon. Det er også en rolle som verkstedleder som ligger mellom teamene og servicemarkedssjefen som leder verkstedet.

Gumpen Auto er en Volkswagen-forhandler og følger kvalitetstyrings-systemet ISO 9001 som en metode for kontinuerlig forbedring. Dette er et krav fra Volkswagen (VW) i Tyskland gjennom importøren Møller for å være et Volkswagen-verksted. VW-tilknytningen innebærer også at reparasjoner skjer etter arbeidsprosedyrene som er gitt i den felles, digitale manualen for alle VW-verksteder i verden. Ønsker om forbedringer i disse arbeidsprosedyrene må spilles inn fra verkstedet til VW sentralt.

Intervjuene ble gjennomført i oktober 2019. Vi intervjuet følgende personer a) servicemarkedssjef, leder for verkstedet i Setesdalsveien, b) kvalitetsansvarlig i Gumpen-gruppen sentralt, c) en erfaren faglært ansatt, d) en lærling, e) en faglært ansatt som også var tillitsvalgt.

Hva illustrerer dette caset?

Caset er interessant fordi det viser hvordan faglærte kan spille en rolle i forbedringsarbeid innenfor rammen av internasjonale, standardiserte kvalitetsstyringssystemer. Sertifiseringssystemet etter ISO 9001 setter måltall og forventninger til bedriften, herunder at de skal ha faglærte mekanikere, som bedriften jobber for å nå. Dette styrer også en del av forbedringsarbeidet. Systemet fører til at ledelsen ved bedriften tar initiativ til forbedringstiltak der bedriften skårer for dårlig. De ansatte er lite involvert i denne typen vurderinger. Det er likevel rom for endringsforslag fra faglærte ansatte og andre «nedenfra», dette håndteres uformelt eller gjennom teamene. Gjennom datasystemet for arbeidsprosedyrer bidrar de ansatte også til felles forbedringer for alle VW-verksteder. Forbedring skjer her ikke gjennom diskusjon og iverksetting av nye rutiner lokalt på verkstedet i Kristiansand, men ved at mekanikerne kan spille inn forslag til VW sentralt om forbedringer av prosedyrene, som så eventuelt blir gjeldende for alle verksteder i VW-systemet.

Forbedringsarbeid i virksomheten

Siden 2005 har bedriften jobbet etter ISO 9001 som en metode for kontinuerlig forbedring. Som nevnt over, er dette et krav fra VW i Tyskland gjennom importøren Møller «for å ha skiltet på veggen» og være et Volkswagen-verksted, Bedriften blir ISO-sertifisert hvert år basert på et sett av

kriterier, såkalte Key Performance Indicators (KPI-er), blant annet om opplæring, standardkrav for verktøy, orden og renhold, hvordan de håndterer kunder, lærlinger, ledelse, kontroll på utstyr, medarbeidertilfredshet, arbeidsmiljø, oppfølging av kundeklager, miljø internt og eksternt, farlig avfall og krav til sorteringsgrad. Det er omkring 300 punkter som de skal gjennom. Verkstedet har vært opptatt av å gjøre ting riktig, men det er dyrt. Servicemarkedssjefen sier at «Om vi hadde villet, så kunne vi ha laget oss vanvittig mye mer arbeid med de reglene som er. Vi må jo lese dem riktig og være fornuftige». Det er derfor et handlingsrom for å vurdere hvordan de skal fylle kravene. Systemet fungerer som et avvikssystem for å jobbe med forbedring, slik at bedriften griper tak i ting som ikke er bra nok. Kvalitetsansvarlig for konsernet følger opp ISO-sertifiseringen og forbedringspunktene overfor alle enhetene, mens servicemarkedssjefen i Gumpen Auto Vest, som er leder for verksted og delelager, har ansvaret for å foreslå og sette i verk tiltak på områder de ønsker å skåre bedre på. De ansatte er så vidt vi forstår ikke involvert i vurderingen av behov for tiltak som følge av sertifiseringssystemet. Servicemarkedssjefen opplever at kvalitetssystemet har den fordel at man gjør ting én gang, det gir god planlegging og fokus på kundetilfredshet og kvalitet, som også gjør at medarbeiderne trives på jobb. Det er ikke akseptert å ikke ta kravene på alvor. Systemet oppleves ikke som en tvangstrøye av servicemarkedssjefen, men som noe som alt i alt øker kvaliteten. «Jeg føler at hvis vi jobber sånn, og bruker hodet når vi jobber sånn, så får det oss til å planlegge godt, gjøre jobben godt og utlevere han (bilen) godt.» Som en del av systemet, gjør også erfarne mekanikere stikkprøver av at arbeidet er gjort ordentlig ved at de tar ut en bil og sjekker den før den leveres til kunden. Det forekommer også at de legger inn småfeil i forbindelse med service for å sjekke om det blir oppdaget av mekaniker.

Reparasjoner skal følge arbeidsprosedyrene som er gitt i den felles (digitale) manualen for alle VW-verksteder i verden. Datasystemet med arbeidsprosedyrer viser i detalj hvordan den enkelte reparasjon skal gjennomføres. Prosedyrene skal følges, de er ikke ment som veiledninger, men som krav. For reparasjoner som kunden betaler selv, følger de arbeidsprosedyrene i manualen, men hvis noe er unødvendig, gjør de det ikke for ikke å belaste kunden. Men i de aller fleste tilfellene er prosedyrene gode, slik de ansatte opplever det. For garanti-reparasjoner er det helt uaktuelt å ikke følge prosedyrene.

Datasystemet med arbeidsprosedyrer gir også klare rutiner for hvordan faglærte kan bidra til forbedring av reparasjoner og feilsøking. Hvis noen

på verkstedet ser muligheter for forbedringer, kan de legge inn forslag om det i det digitale systemet med arbeidsprosedyrer. Mekanikerne, som stort sett er faglærte, bruker i praksis også systemet til å foreslå forbedringer. Det gjøres flere ganger i året. Ifølge den faglærte mekanikeren går slike meldinger til teknisk avdeling i Oslo som gjør en vurdering av om det er relevant, før de eventuelt videresender det til Tyskland. Hvis det godkjennes i Tyskland, blir endringene innarbeidet i arbeidsprosedyrene i datasystemet, og dermed gjort gjeldende for alle VW-verksted i verden. Det er ikke diskusjoner eller direkte tilbakemeldinger rundt slike forbedringsforslag, verken i Gumpen-verkstedet i Kristiansand eller med VW sentralt i Norge eller i Tyskland, men mekanikerne ser i ettertid om endringsforslagene er tatt inn i prosedyrene neste gang de har samme type reparasjon. Et eksempel som ble nevnt er at ved å bruke et annet verktøy, kunne de gjennomføre en reparasjon uten å ta ut girkasse, noe som sparte flere timers arbeid (VW Transporter, lekkasje på simring foran). Når det gjelder el-bil ligger Norge i front, så der kan de bidra spesielt mye. Det forekommer også at importøren ber dem utarbeide en prosedyre, da gjør de jobben, dokumenterer med bilder og lager en prosedyre. De får ikke noen direkte tilbakemeldinger på endringene de foreslår, men de ser det om prosedyrene er endret.

Systemet gjør at faglig forbedringsarbeid blir noe som skjer felles for alle VW-verksteder, men uten den dialogen rundt endringene som man i mindre rutinestyrt systemer gjerne ville hatt.

Ideer til andre typer forbedringer fra de ansatte kan enten gjennomføres direkte, tas opp i teammøter, eller tas opp med servicemarkedssjefen. Ut fra intervjuene samlet sett virker det å være en ganske lav terskel for å foreslå forbedringer nedenfra, selv om det ikke virker å være noen spesielle interne tiltak eller rutiner i bedriften for å stimulere til det. Servicemarkedssjefen som er verkstedleder, sier at det kommer jevnlig noen innom ham med forslag til endringer. Ledelsen opplever at det er mange interesserte mennesker som virkelig vil til bedriften.

«De har med seg en grunnkompetanse, en vilje og en evne til å komme opp med gode forslag. Så lytter jo [servicemarkedssjefen] til det. Og så skaper det en innovasjonstanke og en måte å jobbe på. Så mye løses veldig langt nede i organisasjonen» (kvalitetsansvarlig).

Ifølge ledelsen løses mye på teamnivå. Mekanikerne har månedlige teammøter der det går an å ta opp forbedringer. Det er månedlige møter mellom servicemarkedssjefen og gruppe-/teamlederne hvis det er noe «vi må være samla for å bli enige om».

Det er veldig forskjell på hva mekanikerne gjør nå og for femten år siden. Bilene er blitt mer avanserte, og det blir billigere å bytte enn å reparere. Tidligere kunne de for eksempel sveise et eksosanlegg, nå er det mer et «black box»-system, man får bare kjøpt hele deler, ikke enkeltkomponenter. Elektriske biler gjør at man må ha være enda mer oppmerksom på sikkerhet, man jobber mye med høyspenning. Opplæringsbehovet dekkes gjennom kursing i Møller-systemet (VW-importøren). Dette omfatter også kurs med tester som leder til sertifikater man må ha for å gjøre bestemte typer reparasjoner. Ledelsen ønsker å gi muligheter for kurs- og opplæring for å spesialisere seg for fagarbeidere som vil noe ekstra.

Det er ikke et formelt krav om fagbrev for å få jobb, men bedriften vil at de som ikke har fagbrev tar det underveis. De mener at det gir bedre kvalitet. Det er også et krav i ISO-sertifiseringen at mekanikerne skal være faglærte. Bedriften rekrutterer bevisst faglærte til stillinger i administrasjonen.

De faglærte som ble intervjuet sier at det er interesse og kunnskap som avgjør om faglærte kan bidra i det daglige forbedringsarbeidet. Om lærlinger kan bidra med noe spesielt, avhenger også av hvilken interesse de har og hvor flinke de er. Den faglærte mekanikeren som ble intervjuet, mener at noen lærlinger kan bidra til forbedringsarbeid, men uten å vise til konkrete eksempler. Lærlinger som kommer til Gumpen er gode. Verkstedet tror de står «høyt på lista» når det gjelder tildeling av lærlinger fra skolene. Ledelsen venter ikke at skolen skal følge med i den tekniske utviklingen, det er vanskelig nok for verkstedene, men de venter at skolen skal forberede lærlingene på arbeidslivet.

Tillitsvalgt spiller en rolle i forbindelse med daglig forbedringsarbeid som dreier seg om arbeidsmiljøet, bygningen, verkstedet og arbeidstider. Derimot har tillitsvalgt ikke vært involvert i andre endringsprosesser, som organisatoriske endringer.

Verkstedet gjorde en organisatorisk endring i 2019 som kan ses på som en organisatorisk innovasjon. Det sitter nå en person bak kundemottakeren (kalt serviceleder), som forholder seg til mekanikerne, men ikke direkte til kundene. Før satt kundemottakeren og forholdt seg både til mekanikerne og til kundene. Det førte til mange avbrytelser og både kun-

dene og de ansatte opplevde det ikke som bra. Endringen skjedde på initiativ fra servicemarkedssjefen, som fikk godkjenning fra daglig leder til å gjennomføre den. Servicemarkedssjefen hadde tidligere jobbet som serviceleder og opplevd problemene direkte. Han opplever det som krevende å gjennomføre endringen, det krever å selge det inn, argumentere og overbevise de ansatte, men de ansatte mekanikerne og lærlingen som er intervjuet, er imidlertid positive til endringen. «Det har fungert veldig greit.», sier den ene faglærte mekanikeren. De ansatte på verkstedet har ikke vært involvert i beslutningen om endring, og det er heller ingen tegn til at organiseringen har blitt endret som følge av innspill underveis i prosessen.

Det har også skjedd noen andre endringer, som ikke blir beskrevet nærmere her. De faglærte ansatte og tillitsvalgt har vært mest involvert i endringer som berører det fysiske arbeidsmiljøet og HMS. El-bilene har vært en større teknologisk endring. Det førte også til en organisasjonsendring ved at det nå er et eget teknisk team på el-bil, og at de har skilt mellom team som jobber med personbiler og de som jobber med nyttekjøretøy.

Hva har vi lært av dette caset?

Caset viser hvordan faglærte kan bidra til forbedring innenfor rammen av internasjonale, standardiserte kvalitetsstyringssystemer. Gumpen bruker ISO 9001-sertifisering som verktøy for kvalitetsstyring. Arbeidet med ISO 9001 gir en jevn drivkraft til å gjennomføre forbedringer i virksomheten, men faglærte på verkstedet er lite involvert i vurdering og identifisering av forbedringsområder og tiltak som springer ut av Gumpen-gruppens arbeid med ISO 9001. Likevel tar ansatte opp ideer til forbedringer, enten i teamene sine eller med verkstedledelsen. Det ser ut til å være en ganske lav terskel for å foreslå forbedringer nedenfra, selv om det ikke er noen spesielle interne tiltak eller rutiner i bedriften for å stimulere til dette. ISO 9001-kvalitetsstyringssystemet involverer i liten grad fagarbeiderne direkte, men ser på den annen side heller ikke ut til å være en hindring for at fagarbeiderne bidrar til forbedring. At både ledelse og de ansatte er faglærte kan bidra til et fellesskap som gjør forbedringer lettere å gjennomføre.

Noe av det mest interessante med caset er hvordan faglærte mekanikere kan bidra til forbedringer gjennom det felles datasystemet med arbeidsprosedyrer for feilsøking og reparasjoner. Gjennom datasystemet for arbeidsprosedyrer bidrar de ansatte til felles faglige forbedringer for alle VW-verksteder. Det skjer uten de diskusjonene rundt endringene

som man i lokale, mindre rutinstyrte systemer gjerne ville ha hatt. Fagarbeiderne har ikke mulighet for å diskutere argumentene for og mot å gjøre den foreslåtte endringen. På den annen side kunne slike datasystemer bare være en manual med arbeidsprosedyrer, uten noen mulighet for å gi innspill «nedenfra», men når det er mulig å legge inn forslag til forbedringer og dette faktisk blir brukt, fungerer det også som et verktøy for forbedring. Siden Norge er langt framme når det gjelder utbredelsen av el-biler, har norske faglærte særlig noe å bidra med der.

4.3 Kongsberg Defence & Aerospace

Kongsberg Defence & Aerospace (KDA) er en teknologibedrift som utvikler og leverer forsvars- og romfartsrelaterte systemer og produserer avanserte mekanikk- og komposittprodukter til fly- og helikoptermarkedet. Selskapet omtaler seg i årsrapporten som en anerkjent, global teknologileder og ledende leverandør innen forsvar, overvåkning, romfart og flystrukturer. KDA har om lag 3000 ansatte. Selskapet er opptatt av å rekruttere fagarbeidere og har totalt 59 lærlinger innen en rekke industrifag. I intervjuene kom det fram at de ansatte har fagbrev innen flere ulike fag, som billakkererfaget, plast- og komposittfaget, prosessoperatørfaget, sveiserfaget, industrimekanikerfaget og produksjonselektronikerfaget. Bedriften har også operatører uten fagbrev, teknikere (med fagskole) og ingeniører.

KDA har de siste årene tegnet kontrakter verdt flere milliarder, blant annet en kontrakt med Lockheed Martin til en verdi om lag to milliarder kroner for levering av deler til F-35 kampfly. Selskapet er i kraftig vekst og har i løpet av pandemien rekruttert 321 nye ansatte. Kongsberg Defence & Aerospace AS er et heleid datterselskap av Kongsberg Gruppen ASA og består av fem forretningsområder eller divisjoner.

Intervjuene ble gjennomført i divisjonen Aerostructures. Divisjonen har rundt 300 ansatte. Aerostructures er en høyteknologisk produksjonsfabrikk for komplekse komposittstrukturer og komponenter og detaljer av metallegeringer. Hovedvirksomheten i divisjonen er leveranse av deler til F-35 og produkter til systemer innen forsvar og luftfart. Aerostructures består av fire avdelinger: Advanced Mechanical Manufacturing, Composites, Manufacturing Engineering og Technology. Aerostructures holder til i en ny kombinert metallmaskinerings- og komposittfabrikk på 30 000 kvadratmeter i Arsenalet Næringspark i Kongsberg. Det er et viktig mål for selskapet å levere på tid uten kvalitetsavvik i F-35-programmet. De

siste årene har produksjonsvolumet økt kraftig fra noen få delesett de første årene til 160 delesett i 2019.

Aerostructures er inne i en periode med sterk vest. De ansattes utdanningsbakgrunn varierer i noen grad mellom avdelingene. I teknisk avdeling er det mange ingeniører og andre med høyere utdanning, mens i kontrollavdelingen er det mange operatører som ikke nødvendigvis har fagbrev. I de øvrige avdelingene er det en blanding av operatører med og uten fagbrev. Det blir stilt svært høye krav til nøyaktighet og dokumentasjon i framstillingen av produktene.

Hva illustrerer dette caset

KDA er en teknologibedrift der fagarbeidere er sentral kompetanse. Innovasjon i bedriften handler i stor grad om å forbedre arbeidsprosesser (prosessinnovasjon), og fagarbeidernes bidrag handler i hovedsak om små, inkrementelle forbedringer i hvordan arbeidet organiseres og gjennomføres. Samarbeidet om lærlingbedriften Kongsberg Technology Training Centre (K-tech) viser hvordan fagopplæring er en integrert del av det regionale innovasjonssystemet knyttet til næringsklyngen på Kongsberg og at bedriftene her prioriterer et tett samarbeid med utdanningsystemet.

Hvordan drives daglig forbedringsarbeid?

Det viktigste i forbedringsarbeidet i Aerostructures er å finne nye måter å jobbe på som gjør det mulig å øke produksjonsvolumet uten at det fører til avvik fra kvalitetskravene. Et mål har vært å komme opp i et volum på 180 delesett til F35 i året. For noen år siden lå produksjonen på om lag 45 sett. Det er stor enighet blant informantene om at forbedringene i hovedsak handler om arbeidsprosesser. Som leverandør av deler til F-35 er mulighetene for produktinnovasjon svært begrenset, blant annet som følge av typegodkjenning og strenge kravspesifikasjoner fra kunden: «Vi lager jo produkter som skal vare i kanskje 30 år framover, så det er begrenset hvor mye du kan innovere der.» (leder)

Forbedringsprosessene som involverer fagarbeiderne beskrives i hovedsak som mindre og gradvise endringer, altså inkrementelle prosesser. En leder legger vekt på at det ikke trenger å være store endringer som skal til for å få opp produksjonen. Det trenger heller ikke være egne prosjekter, ofte er det bare noen «små knepp her og små knepp der» som til sammen kan gi store forbedringer. Inntrykket fra våre intervjuer er at alle opplever at de kan komme med forslag til forbedringer. En av operatørene

sier: «Når du jobber på verkstedet, så ser du jo oftere hva som er smart å gjøre og hva som ikke er smart, for du har jo kanskje litt mer erfaring enn de høyere opp - på *sånn* ting.» Også lærlingen opplever at han blir oppmuntret til å komme med forslag til forbedringer. Dette er ifølge lærlingen noe som blir tatt opp av avdelingsleder på hvert eneste møte.

Inntrykket er at alle – inkludert fagarbeidere og lærlinger – forventes å bidra til å forbedre arbeidsprosesser, samtidig som dette forbedringsarbeidet er ganske løst organisert og baseres mye på uformelle samtaler og en åpen bedriftskultur. En av informantene er prosessansvarlig, med et særlig ansvar for avvikshåndtering og generell prosessforbedring. Han opplever at det er et positivt utviklingsmiljø i organisasjonen med stort rom for kreativitet så lenge man forholder seg til kundekravene. En annen informant har tidligere jobbet med kvalitetsprosesser i en annen norsk industribedrift og beskriver forbedringsarbeidet i KDA som mindre systematisk. Han har derfor som ambisjon å få til en mer standardisert prosess for forbedringsarbeidet, med mål om at alle i organisasjonen skal tenke på muligheter for forbedring hver dag.

Ett av tiltakene har vært å sette opp en liste der folk kan komme med forslag til forbedringer. Det kom fort noen få forslag, og så ble det slutt. Senere er det innført ukentlige møter med skiftlederne der de kan komme med egne forslag eller med ting de har plukket opp ute på verkstedet, noe flere av informantene opplever som mer nyttig. Avdelingslederen forteller at han liker å være litt «hands on» og er mye ute i verkstedet og snakker med operatørene. På den måten kommer de lett i snakk om hvordan ting kanskje kan gjøres litt annerledes.

Begge lederne vi intervjuet har bakgrunn som fagarbeider og har senere tatt ingeniørutdanning. De oppfatter denne kombinasjonen som nyttig, både for å forstå hvilken kompetanse fagarbeiderne har og for samarbeid og kommunikasjon, særlig i forbedringsarbeid. Den ene beskriver en endringsprosess slik:

«Da satt jeg og 3D-modellerte og var mye ute i produksjonene som eksisterte, og vi så på løsninger og 'hvor stort areal trenger vi?'. Da var jeg jo side om side med lakkererne og det hjalp jo at jeg var faglært i tillegg, vi snakker jo samme språket.»

Lærlinger og samarbeid med utdanningssystemet

KDA er opptatt av å rekruttere fagarbeidere og tar inn lærlinger i flere industrifag. Kongsberg Gruppen og hadde 154 lærlinger i 2020, 59 av

disse hos KDA. KDA Aerostructures ble årets lærebedrift i Buskerud i 2017 for å ha hatt fokus på fag- og yrkesopplæring over flere år. I begrunnelsen heter det at «Det å utdanne selvstendige og topp skolerte, kvalifiserte fagarbeidere som opplever stolthet, identitet og status i sitt yrkesvalg er et svært viktig fokusområde, og Aerostructures har til enhver tid som mål å være selvforsynt med fagarbeidere.»

Inntrykket fra intervjuene er at KDA jobber systematisk med lærlingene. Informantene forteller at lærlingene pleier å ha en fadder med fagbrev. I tillegg pleier de å få opplæring fra læringer fra kullet før fordi de «sitter med det å bli opplært friskt i minne.»

KDA tilbyr sammen med andre selskaper på Kongsberg et unikt opplæringsprogram for læringer gjennom opplæringsbedriften K-tech. Lærlingen vi intervjuet var ansatt her. K-tech ble opprettet i 2008 som et samarbeid mellom KDA, TechnipFMC og GKN Aerospace, de tre største industri- og teknologibedriftene i Teknologibyen Kongsberg. Disse gikk sammen for å etablere et opplæringscenter hvor de kunne utdanne læringer innen industriteknologi. Målet var å utdanne dyktige fagarbeidere og sikre at selskapene har den teknologiske kompetansen de har behov for i fremtiden. Lærlingene her ansettes i K-tech og lånes ut til bedriftene. K-tech har totalt 86 lærlinger. Av 45 nye i 2021, tar KDA inn 31⁶.

K-tech har et ambisiøst mål om å være best på utdanning av fagarbeidere gjennom å kontinuerlig ta i bruk ny teknologi, heve kvaliteten på opplæringen og tilpasse kurs og opplæring til behovet hos eierne. Det er altså et tett samarbeid mellom skole og bedrift, med vekt på at materiell og læreplaner skal være oppdatert og tilpasset industriens behov. K-Tech beskriver dette som «en viktig del av vårt kontinuerlige samarbeid med de høyteknologiske miljøene»⁷ og viser til at det gir unik tilgang på oppdatert kompetanse fra næringslivet. Eierbedriftene har gjort betydelige investeringer her, eksempelvis fikk K-tech nylig en 7-tonns CNC-maskin⁸. Et slikt tett samarbeid mellom bedrifter og skolesystemet og investeringer i teknologi og oppdaterte kurs er en viktig forutsetning for at fagopplæringen kan fungere som en del av innovasjonssystemet, jf. kapittel 3.

KDA samarbeider også med Fagskolen Viken og Universitetet i Sørøst-Norge med å utvikle industrirettet utdanning. Bedriften er også med på å arrangere Teknologiseminar for ungdomsskoleelever og har bidratt til å

⁶ <https://www.kongsberg.no/unikt-samarbeid-mellom-industri-og-utdanning/>

⁷ <https://k-tech.no/om-k-tech/>

⁸ CNC er en forkortelse for Computer Numerical Control (datastyring av maskiner).

bygge opp og utvikle Vg2 Plast og komposittdanning ved Kongsberg videregående skole, og til oppbyggingen av Krag kompositt lab på Krona – kultur og kunnskapssenter.

Konkrete innovasjons- og forbedringsprosjekter

I intervjuene ble det nevnt flere eksempler på konkrete innovasjons- og forbedringsprosjekter. Vi ser kort på to av disse; innføring av taktplanlegging og forsøk med en lakkeringsrobot.

Taktplanlegging

Proessen de fleste trakk fram var den nye taktplanleggingen, en omlegging av måten å jobbe på som de hadde begynt med bare en måneds tid før intervjuet. «Taktinga» berører alle, og alle vi snakket med hadde synspunkter på omleggingen. Noen var positive, andre mer avmålte.

Taktplanlegging har som mål å øke produktiviteten og gi mer forutsigbar arbeidsflyt gjennom å dele opp produksjonen i kontrollområder og planlegge hver arbeidsoperasjon i hvert område, slik at hvert fag kan arbeide uforstyrret i kontrollsonen en gitt tid av gangen. Ved å justere bemanning og regne ut hvor lang tid som trengs til arbeid og andre prosesser som tørketid for lakk, kan hver sone følge samme takt. I Aerostructures har innføringen av disse prinsippene blant annet medført en omorganisering av produksjonslokalene og mer detaljert planlegging av arbeidsoppgavene, med færre arbeidsbord og redusert antall deler inne til enhver tid. Det er også innført oppgaverotasjon for operatørene.

Initiativet til innføringen virker å ha kommet fra avdelingsledelsen i samarbeid med produksjonssjefen og kan beskrives som en prosessinnovasjon basert på eksternt utviklede ideer, da taktplanlegging er et verktøy innen «Lean Production», utviklet blant annet av Toyota og Porsche, og brukt blant annet innen sykehus og byggebransjen, i tillegg til produksjonsindustri.

Måten informantene beskriver taktplanleggingen på, varierer noe. Flere beskriver behovet for å frigjøre plass til nye deler som en hovedgrunn til innføringen. En leder beskriver det slik:

«Da jeg begynte der inne, så var det sånn at da hadde vi jo masse deler ... Da ferdigstilte de ikke delene før, gjerne på torsdag, ikke sant – og da kunne vi ha 60-70 deler som fløt rundt i verkstedet på bord. Det tok jo masse plass. Det var umulig å ha god oversikt – og da tenkte jeg at det må vi gjøre noe med. Så da begynte jeg å prate

med dem – ‘kan vi dele det opp litt?’. Da delte vi opp sånn at vi leverte først en batch på onsdagen, da fikk vi halvert det, og så fikk vi levert en batch på fredagen igjen, så da fikk vi delt opp litt – og det var de jo fornøyde med, egentlig, de som jobbet med det og.»

Avdelingslederen forteller at operatørene mente at de hadde prøvd denne måten å jobbe på før, men at det ikke hadde fungert. Selv mener han at det kanskje ikke ble fulgt opp ordentlig sist de prøvde, «man må være litt på ballen». Arbeidsoppgavene som skal utføres, er de samme som før. Først skal delene pusses for at malingen skal feste, så skal de maskeres, så blir de hengt opp og primet, så er det ny maskering før det legges på en hvit top-coat, og så enda et nytt lag. Forskjellen er at de nå har færre deler inne i hallen samtidig, og at det dermed frigjøres plass.

Prosessansvarlig opplever at det er blitt bedre flyt i produksjonen etter at de begynte med taktplanleggingen og kunne fjerne noen av arbeidsbordene, dels etter tilbakemeldinger fra fagarbeiderne:

«Vi hadde veldig mange arbeidsbord – det var sånn 50 bord ute i hele avdelingen - og da vi begynte å takte, da så vi at det var jo bord strødd overalt! Og da kom jo lakkererne selv og sa at de greide jo ikke å navigere rundt alt dette, så da fjernet [avdelingsleder] arbeidsbordene og nå tror jeg det er 10 eller 12 bord».

I tillegg til at de begynte å legge om produksjonsflyten, ble det også bestemt at de ansatte skulle gå over til å jobbe to skift da det var nødvendig å bruke døgnet for å få opp volumet. Operatørene forteller at det har vært en del motstand mot å gå over til skift, men at noen av de ansatte har fått aksept for at de bare skal jobbe dagskift og slippe å jobbe kveld. Tillitsvalgt mener at taktplanleggingen er kommet for å bli og at disse prinsippene vil bli fulgt også ved framtidig produksjonsøkning.

Selv om initiativet til taktplanleggingen kom fra ledelsen, er ikke inntrykket at operatørene opplever omleggingen som tredd ned over hodet på dem. En har tilsynelatende lykkes med å involvere de berørte ansatte i prosessen, og skape eierskap. Selv lærlingen opplever å ha vært involvert i noen grad: «Jeg har jo vært med, eller, ja, jeg har jo hjulpet til med oppsetting av den nye ... hvordan vi skal takte ting nå. [...] Å prøve å tenke ut den logiske måten å sette det på, det var jeg med på.» Lærlingen opplever også at endringen så langt har vært til det bedre:

«Ja, jeg tror det kan være en forbedring. Vi har fått mye mer plass på grunn av det, og det blir ikke så mye kaos. Det er færre deler å

holde styr på. Da vet du hvor alle delene er til enhver tid, og det er mye enklere, synes jeg. Men det avhenger jo av at alle er med.»

Lakkeringsrobot

Bedriften har gått til anskaffelse av en lakkeringsrobot. Ved intervjuet hadde de ikke fått denne teknologien til å fungere tilfredsstillende, og det hadde også vært en del motstand mot roboten blant operatørene. Lederne opplever også at de ansatte ikke er veldig imponert over roboten, noe som gjenspeiles i intervjuene:

«Nei, jeg vet ikke, jeg. De håper vel å få den i gang, sikkert, men.. Det kan vel hende de får den i gang til å virke sånn noenlunde, men at den kommer til å hjelpe oss noe i produksjonen, det tviler jeg vel egentlig på. [...] Men de har vel mer tro på den enn det vi kanskje har, som jobber på gølv.» (Fagarbeider)

Intervjuene gir ikke inntrykk av at roboten ble ansett som en direkte trussel, men en leder er likevel inne på at den kan oppfattes slik: «Det var jo derfor mange av lakkererne har vært svært fiendtlige, det er dette med å spytte på yrkesstoltheten deres [...]. Det har vært litt knuffing rundt akkurat den der roboten»

En av de yngre fagarbeiderne, som ikke selv jobber som lakkerer, er mer positiv til å ta i bruk robotteknologi og regner med at det vil bli mer av dette framover:

«Dette er en del av den nye industrielle revolusjonen, for vi vet hva som kommer. Det er en blanding av samleband og robotisering. Så du kan si, det er jo midt i der vi burde være - det burde bli forbedringer akkurat når det gjelder det. Kan roboter ta over, så er det logisk å gjøre det.»

Hva har vi lært av dette caset?

Overordnet illustrerer caset at industrifag er en sentral kompetanse i en teknologibedrift som leverer avanserte produkter med høye krav til kvalitet og leveringstakt. Det stilles svært høye krav til nøyaktighet og dokumentasjon, og det er viktig for bedriften å ha dyktige operatører. At ansatte har et fagbrev er ønskelig, men ikke et absolutt krav. Teknologien i produktene er i stor grad gitt, og forbedringsarbeidet handler i hovedsak om å finne nye måter å jobbe på for å øke produktiviteten uten at det går ut over kvaliteten.

Caset er et eksempel på en bedrift som jobber med avansert teknologi, men hvor innovasjon i praksis er inkrementell og i hovedsak relatert til arbeidsprosesser og arbeidsorganisering. I slike organisasjoner er omstillingsevne og involvering av de ansatte i forbedringsarbeid et klart fortrinn. Intervjuene beskriver at fagarbeideres bidrag til innovasjon i hovedsak dreier seg om å se muligheter og delta i små, gradvise forbedringer. Ledelsen ønsker å oppnå mer systematikk i forbedringsarbeidet, men er samtidig opptatt av å involvere de ansatte. Viktigheten av at involveringen er bred understrekes:

«Jeg er så innmari for at vi skal ha med *alle*, for å tenke litt kontinuerlig forbedring – for hvis hundre tenker litt forbedring hver eneste dag, er det mye mer kraft i det enn i ti innovasjonsprosjekter i året.» (Leder)

Samtidig er ledelsen opptatt av at en forutsetning for å lykkes med dette er *eierskap* til prosessene:

«Hvis du implementerer noe, så er det veldig sjelden at det går på skinner, sånn helt umiddelbart. Men hvis de folka, som er med å implementere [...] har vært med i prosessen og fått eierskap til det – da skal du banne på at det kommer til å funke.» (Leder)

Taktplanleggingen framstår som et eksempel på en prosess der en i hovedsak har lykkes med å involvere de berørte fagarbeiderne, selv om ideen er ekstern og initiativet kom fra ledelsen. Både operatørene og lærlinger har vært delaktige i prosessen og omtaler den i hovedsak positivt. Man kan ane en viss motstand mot endringer som kommer utenfra, og enkelte ønsker å fortsette å jobbe slik de gjorde tidligere og sitte med «sitt vanlige arbeid».

Lakkeringsroboten kan sees som et eksempel på implementering av en innovasjon som kommer utenfra, der en i mindre grad har lykkes med å skape eierskap til prosessen og involvert fagarbeiderne. Det kommer blant annet til uttrykk i holdningene til roboten som omtales som et «skryte-prosjekt» og noe som er viktig for ledelsen. Det er ikke umulig at dette har med prosessen å gjøre, men typen innovasjon synes vel så viktig; teknologien kan potensielt erstatte fagarbeidernes kompetanse og medføre «deskilling» eller tap av arbeidsplasser dersom den videreutvikles. Å skape eierskap og entusiasme vil i slike tilfeller være langt mer krevende.

Satsingen på lærlinger gjennom K-Tech samarbeidet er unikt for bedriftene på Kongsberg og illustrerer betydningen av bedriftens lokalisering i næringsklyngen her, og illustrerer hvilken plass fagopplæringen har i det regionale innovasjonssystemet her. Bedriftenes investeringer i oppdatert teknologi, materiell og læreplaner for lærlinger viser at de prioriterer fagopplæring høyt. Dette er også viktige forutsetninger for at fagopplæringen kan bidra til økt innovasjonskapasitet på makronivå, jf. kapittel 3.

4.4 Veidekke

Caset består av Veidekkes prosjekt på Ulven i Oslo. Ulven-prosjektet er en stor boligutbygging på oppdrag fra Obos, med 342 leiligheter i første trinn. Oppdragstaker er Team Veidekke AS som består av Veidekke, Bravida (tekniske fag) og flere arkitekt- og konsultantselskaper. Arbeidet ligger innenfor Veidekkes forretningsområde Oslo. Prosjektet har egen prosjektledelse lokalisert på Ulven. Veidekke har i første trinn hatt to egne tømmerlag i prosjektet, samt ett betonglag. I tillegg kommer et betonglag fra en portugisisk underentreprenør. Bravida har ansvaret for de tekniske fagene, som elektriker, ventilasjon og rørlegger. Disse er også organisert i lag med egne baser og formenn.

Et tømmerlag i Veidekke består av 15–20 faglærte som jobber på akkord. Laget ledes av en bas som også er fagarbeider. Over basen i organisasjonen finnes det formenn (som regel faglærte), anleggsledere (drift) og prosjektledere (øverste ansvarlige). Det finnes også andre lederfunksjoner, som prosjekteringsledere (tegninger) og sidefunksjoner som prosjektlederassistent.

Egenproduksjonen til Veidekkes forretningsenhet i Oslo er spesialisert mot bolig. Den enkelte håndverker utfører spesifikke oppgaver, i motsetning til oppføring av enkeltboliger der hver håndverker kan gjøre mange forskjellige oppgaver. Akkordlagene er de samme fra prosjekt til prosjekt, slik at man får en kontinuitet i laget. Basen bestemmer arbeidsdelingen innenfor laget og kjenner laget sitt godt. Basene blir valgt av laget i forståelse med lærlingansvarlig/HR-ansvarlig for fagarbeidere. De har også en nestbas på hvert lag.

Caset dreier seg om Ulven-prosjektet, men henter også data fra informanter som beskriver Veidekkes politikk og praksis på et mer overordnet nivå. Caset er ufullstendig ved at det mangler viktige informantgrupper. Vi har i dette caset intervjuet forbedringsansvarlig i Ulven-prosjektet samt lærlingansvarlig for Veidekke.

Hva illustrerer dette caset?

Caset gir et interessant eksempel på hvordan en bedrift prøver å kombinere en såkalt takt-modell for effektiv produksjon av mange enheter med en etablert modell for involvering av fagarbeidere. Den etablerte modellen for involverende planlegging innebærer en desentralisert planleggings- og beslutningsprosess der fagarbeiderlagene får et stort ansvar, noe som legger til rette for at de kan bidra til prosessinnovasjon (Steen m.fl. 2018). Takt-modellen i Ulven-prosjektet er ifølge forbedringsansvarlig basert på de samme prinsippene, men arbeidet er planlagt mer detaljert i forkant. De ulike fagene beveger seg gjennom etasjene (sonene) i et gitt, forhåndsbestemt tempo bestemt av basene sammen med formennene. Her er det bemanningen som må tas opp eller ned, ikke tiden hvert fag bruker i en etasje. I denne modellen er rollen til den faglærte basen helt sentral, både når det gjelder kommunikasjonen med prosjektorganisasjonen forøvrig og planlegging internt i laget. Målet er å få til en jevn bemanning for alle fag og få tilpasset kapasiteten etter mengden arbeid i en sone. Et viktig virkemiddel for dette er å få fagarbeiderkompetansen tidligere inn i prosjektplanleggingen. Man kan si at forbedringsrollen til en viss grad blir spesialisert til bas- og formannsfunksjonen. Et viktig spørsmål er om Takt-modellen dermed reduserer rommet for fagarbeideres bidrag til forbedring fordi mer er gitt før de blir involvert.

Hvordan drives daglig forbedringsarbeid?

Veidekkes egenproduksjon i Ulven-prosjektet skjer som nevnt gjennom akkordbaserte arbeidslag innenfor tømmer og betong. Basfunksjonen, altså lederen for arbeidslaget, ses på som veldig viktig. Forbedringsleder sier at det «kanskje ikke er sånn at enhver håndverker må ha kvalitetsblikket hele tida, men basen må ha det.» Forbedringsleder mener likevel at den enkelte fagarbeider, gjennom spesialiseringen, har klare oppfatninger og reagerer dersom noe ikke er helt som det bør være. Det sier også en faglært og en bas som vi snakket med på en rundtur på byggeplassen. Den faglærte nevner blant annet et konkret eksempel på noe som bør gjøres bedre. Også den ansvarlige for rekruttering av fagarbeidere i Veidekke, som selv er faglært tømmer, sier at det ligger automatisk i fagarbeidere å lete etter forbedringer. «Man driver hele tiden og prøver å forbedre seg og gjøre noe litt lurere, noe litt bedre. Det har man gjort i alle år, uansett om man ikke har kalt det noe særlig.» Akkordorganiseringen

bidrar også til at det er økonomisk fordelaktig for den enkelte og laget å gjøre det.

En del forbedringer kan gjennomføres av den enkelte. Innspill til forbedringer utover dette tar den enkelte håndverker opp med basen, som tar det videre til formannen dersom det trengs. Ofte er det imidlertid en del rammer som er låst i det prosjektet man er inne i, og så må man gjøre det beste ut av det. Forbedringsleder opplever samspillet mellom bas og formann som viktig for å få til gode løsninger underveis og særlig i planprosessen i forkant. I Ulven-prosjektet ble det satt opp ei tavle delt inn etter fag der baser og formenn skrev opp ting de kunne gjøre bedre til neste gang.

Både forbedringsleder og ansvarlig for rekruttering av fagarbeidere opplever det som helt avgjørende at man får fagkompetansen tidlig inn i planleggingsarbeid gjennom at formann og bas får gitt innspill. Begge mener at Veidekke er ganske flinke til dette, men også at formennene og basene ofte ikke kommer tidlig nok inn. «Det er veldig viktig at man har gode formenn og driftsledere», sier lærlingansvarlig. For sen involvering av fagene gjennom formenn/baser oppleves som et generelt problem både i organisasjonen og i bransjen som helhet. Tidligere møter med bas/formann i tråd med modellen for involverende planlegging kunne slik noen av informantene ser det, bidra til at fagarbeiderne jobbet enda mer effektivt.

En god fagarbeider i Veidekke beskrives av de ulike informantene som en som kan jobbe selvstendig, som kan det faglige, som er god til å tilrettelegge og tenker logistikk, som klarer å lese underlag og få med seg tilvalg (kundebestemte tillegg), og som kan kommunisere godt med andre, inklusive andre fag. I tillegg må de ønske å jobbe i en stor bedrift med akkordlag.

Forbedringsleder sier at det ikke er lett å få gode håndverkere til å bli baser. «Det kan jo handle om at de ikke har lært seg så mye om det, om hva det vil si å lede et fag, på gulvnivå. [...] Å kunne håndtere flere fronter og sjonglere bemanning, tenke økonomi, tilrettelegge på alle mulige måter for laget sitt, med flere materialer, logistikk, inntransport, alle de tingene der, jeg lurer på hvor mye man har om det i en håndverksutdanning.» Kompetansen for å bli bas bygges normalt opp gjennom arbeid internt i bedriften.

Veidekke forretningsområde Oslo tar normalt inn ti-tolv lærlinger fordelt på tømmerfaget, betong og mur. De har god kontakt med skolene og prøver å få utplassert elever (i Yrkesfaglig fordypning) i de lagene de vet

de trenger lærlinger. Lærlingansvarlig sier at de pleier å ha nok elever som ønsker å være lærlinger hos dem, og at det kanskje har med at Veidekke er kjent som flinke til å ha lærlinger og elever på utplassering og derfor blir prioritert av skolene. Lærlingansvarlig sier at lærlinger har mulighet til å bidra med noe nytt og at de fra bedriftens side oppfordrer til det. Han nevner at lærlingene lærer mye av å komme med forslag hvis de blir tatt litt på alvor av de andre.

Konkrete innovasjons- og forbedringsprosjekter

I Ulven-prosjektet har Veidekke innført takt-planlegging, inspirert av bil-industrien (Porsche). De valgte å innføre takt fordi det i boligprosjekter i Oslo er så mye som minner om en industriell produksjon. takt innebærer at man følger en produksjonsplan der hvert fag skal gjøre seg ferdig med et gitt sett av arbeidsoppgaver i en sone innenfor et visst tidsrom, typisk ei uke. Faget skal få være alene i sin sone i den avtalte perioden. I Ulven-prosjektet har man 16 «vogner» med et sett av arbeidsoppgaver i ett fag. Disse vognene jobber seg gjennom bygget. I Ulven-prosjektet inneholder hver sone normalt fem leiligheter. Det normale vil da være at et fag gjør seg ferdig på ei uke med sin «vogn» i én sone. Hvert fag er forpliktet til å følge planen, og det lages en vekslingsprotokoll mellom vognen/faget og neste vogn/fag som sier om alt er ok. At faget «må» klare tidsfristen innebærer at laget og basen har ansvar for å flytte ressurser mellom arbeidsoppgaver slik at fristen nås. Det gjøres avtaler mellom fagene i vekslingsprotokollen om hvordan de løser det dersom planen ikke er fulgt.

Forbedringsleder sier at de har holdt på med en form for takt-produksjon på boligsiden i Veidekke i Oslo i mange år, men sammenlignet med tidligere er det på Ulven nå klarere definert, det er mer rigid, og det er ukestakt, det vil si at alle oppgaver skal gjøres på ei uke. Ideen kom fra et prosjekt på Moholt, der ikke alle oppfattet det som en god idé (Steen m.fl. 2018), men tilpasset til Ulven-prosjektet av anleggsleder, anleggsleder-assistent og forbedringsleder. Mer rigid innebærer at det ikke er slingeringsmonn når det gjelder å bli ferdig i tide, så det blir opp til basene å bestemme arbeidskraftinnsatsen på hver vogn/soner. Hensikten er å jobbe jevnt og unngå at tid går bort i venting.

Forbedringsleder sier at de med takt jobber med utgangspunkt i Involverende planlegging (IP). De har de fleste av de møtene som er beskrevet i veilederen for Involverende planlegging, blant annet basemøter mellom basene for de ulike fagene. De følger også prinsippene fra IP i hvordan man styrer møtene. I Ulven-prosjektet har de jobbet med anleggsleder og

tømmerbas fra Moholt-prosjektet i Trondheim for å lære hvilke prosesser de hadde for å lage planene. Forbedringsleder tror likevel de er flinkere til å involvere fagarbeiderne i Trondheim og at det er mer styrt fra anleggsleder/formann i Ulven-prosjektet. Hvor langt ned beslutninger delegeres kan være forskjellig i ulike prosjekt, litt avhengig av person, både på anleggsleder-, formanns- og bas-nivå. På Moholt hadde de en tømmerbas som kunne styre prosessene uavhengig av anleggsleder og forbedringsleder. Forbedringsleder sier at det har vært en usikkerhet om takt står i motsetning til IP. Tillitsvalgte i Veidekke er opptatt av at IP skal være deres arbeidsform og er opptatt av at den enkelte håndverker skal ha innflytelse på planene. Forbedringsleder sier at med takt så har de mer prosesser rundt det å lage en faseplan i forkant av byggingen. På den måten bestemmes ting tidligere i prosjektet på et mer detaljert nivå, så da kan noe av prosessen senere, for eksempel lagsmøtet, bli overflødig.

Forbedringsleder sier at på den annen side involveres basene på et tidligere tidspunkt enn før. Det betyr at innspill som «den leilighetstypen tar jo mye lenger tid» eller «her er det mye tilvalg» kan innarbeides i planen tidlig og på overordnet nivå i stedet for å komme sent i prosessen og på et lavt plannivå. Men det kan oppstå problemer hvis disse overordnede faseplanene lages før basene er bestemt, så det krever at man velger ut basene tidligere (noe han ser som en fordel).

Lærlingansvarlig sier at basene ikke har det som en del av tariffen at de skal være med på de overordnede møtene, så det må avtales hvilke møter basene skal være med. Lærlingansvarlig sier at «når det gjelder valg av løsninger på prosjektering, så ligger ansvaret langt oppover i kjeden, så basens ansvar blir kanskje ... den siste detaljen eller den siste tegningen ...». Formennene skal imidlertid være involvert i disse prosessene. Det kan derfor virke som Ulven-prosjektet skiller seg fra normalsituasjonen når det gjelder basenes rolle.

En mulig ulempe med detaljert forhåndsplanlegging, færre lagsmøter og sterkere spesialisering kan være at det kommer færre forbedringsforslag fra fagarbeidernivå. Til det svarer forbedringsleder at han tror at spesialisering kan gjøre at de tenker mer på forbedring (på sine områder): «Det er lett å tenke at standardisering dreper all kreativitet, [...] ganske mange også i Veidekke kan tenke sånn.» Han mener at standardisering innebærer at man sprer det som fungerer godt, men at det ikke er til hinder for å tenke på hva man kan gjøre bedre. Han nevner et eksempel med ulike måter å jobbe med gerikter (listverk til dører og vinduer) på der den enkelte fagarbeider har valgt ulikt avhengig av situasjonen i det enkelte

bygg. Dessverre har vi ingen formelle intervjuer med fagarbeiderne i dette ufullstendige caset, så vi vet ikke hvordan de opplever takt-planleggingen sammenlignet med andre måter å organisere produksjonen på.

Takt-prosjektet er blitt innført ved at anleggsleder, prosjektingeniør og forbedringsleder har jobbet sammen med formennene og etter hvert basene, om hvordan det skal gjøres. De har hatt flere workshops der disse har deltatt. Forbedringsleder mener innføringen av takt har ført til bedre arbeidsflyt og effektivitet.

Flere informanter sier at Involverende planlegging er en måte å jobbe på som er et tilbud til enhetene i Veidekke, men det er ikke noe man må følge. Det betyr at modellen er avhengig av ildsjeler som tror på den, som i Trondheim.

Tillitsvalgt og det formelle partssamarbeidet spiller så vidt vi kan se ikke noen rolle i forbedringsarbeidet i Ulven, men vi må ta forbehold for at vi mangler intervju med tillitsvalgt. Lærlingansvarlig sier generelt at tillitsvalgte er ute og prater med fagarbeiderne og bidrar til å få fram ting som ikke fungerer, men at det kanskje ikke er så mye på løsninger, men mer på hvordan man bruker arbeidskraften. Han sier også at på overordnet nivå samarbeider han mye med konserntillitsvalgt i Oslo om slike forhold.

Hva har vi lært av dette caset?

I dette caset er det innføringen av takt-systemet i Ulven-prosjektet som er forbedringsprosjektet. Sammenlignet med tidligere byggeprosjekter lages det med takt en mer detaljert og bindende faseplan for hva hvert fag skal gjennomføre i én sone i et bygg i et tidsrom. Det er også en grundigere prosess rundt det å lage planen, med flere møter i forkant. Faglærte håndverkere eller baser og formenn har ikke spilt noen viktig rolle i innføringen av takt-systemet, bortsett fra at lederne for prosjektet har lært av faglærte medarbeidere som var involvert i Moholt-prosjektet. Derfor er ikke caset noe godt eksempel på faglærtes betydning for forbedring og innovasjon i byggenæringen. Hvordan takt vil påvirke spillerområdet for faglærte i forbedringsprosesser framover er uvisst, fordi takt inneholder både økt detaljplanlegging og standardisering, men også økt involvering av faglært kompetanse i planprosessen. På den ene siden innebærer takt at fagkompetansen den faglærte basen sitter med tas inn tidligere og på et høyere nivå i planprosessen. Dette griper inn i noe som oppleves som et gjennomgående problem i byggenæringen, nemlig at prosjekter gjennomføres på en lite effektiv måte fordi fagenes innspill

kommer for sent inn i prosjektplanleggingen. Ineffektive og feil tidsatte løsninger blir derfor ikke avdekket tidlig nok. På den andre siden kan takt svekke den enkelte fagarbeiders muligheter for å komme med innspill, for eksempel kan lagsmøter underveis i byggeprosessen bli borte. Arbeidet kan bli mer detaljplanlagt og standardisert i forkant med mindre rom for endringer underveis. Det kan være en fare for at det svekker kreativiteten og motivasjonen blant faglærte til å finne forbedringer. Forbedringsleder og lærlingansvarlig mener at de faglærte likevel vil se etter forbedringsmuligheter, men man kan tenke seg at det i tilfelle skjer på individuelt plan eller innenfor laget og i mindre grad spilles inn oppover i systemet. Hvis takt-modellen gjennomføres uten at baser og formenn involveres tidlig i planprosessen, for eksempel fordi det ikke avklart hvem som skal være bas, blir takt kanskje mest et ovenfra og ned-verktøy for detaljstyring uten økt faglig involvering i prosessen. Et hovedgrep med Involverende planlegging er nettopp slik faglig involvering. takt slik det er gjennomført i Ulven-prosjektet gir de (faglærte) basene økt mulighet for å komme med faglige innspill på et tidlig stadium og få eierskap til prosjektet, men utvider ikke rommet for faglig involvering for den enkelte fagarbeider sammenlignet med å følge Involverende planlegging.

4.5 Borregaard

Borregaard produserer biobaserte kjemikalier og er et norsk industrikonsern med lang historie. Celluloseproduksjon ved Borregaard fabrikker i Sarpsborg, som senere ble et av Norges største industrianlegg, startet i mars 1892 og fikk norske eiere i 1918. Etter en periode (1986-2012) i Orkla-konsernet ble Borregaard skilt ut og notert på Oslo Børs.

Borregaards hovedkontor, FoU-senter og største produksjonsenhet ligger i Sarpsborg. Dette er ifølge selskapet et av verdens mest avanserte og bærekraftige bioraffinerier og produserer biokjemikalier basert på tømmer. Ved å utnytte de ulike bestanddelene i tømmerstokken produserer selskapet lignin, spesialcellulose, vanillin, bioetanol og mikrofibrillær cellulose til en rekke anvendelser innen landbruk og fiskeri, byggeindustri, farmasi og kosmetikk, næringsmidler, batterier og biodrivstoff.

I tillegg til bioraffineriet i Sarpsborg, har Borregaard fem produksjonsenheter utenfor Norge dedikert til produksjon av ligninbaserte biopolymerer. Borregaard har 1100 ansatte i fabrikker og salgskontorer i 13 land i Asia, Europa og Amerika.

Bedriften rekrutterer i hovedsak fagarbeidere gjennom lærlingeordningen og tilbyr stilling til de som gjør en god jobb. Slik vi forsto det, har

alle ansatte i produksjonen fagbrev eller høyere utdanning. Borregaard er en betydelig opplæringsinstitusjon med rundt 50 lærlinger under utdanning til enhver tid. Hvert år tas det inn rundt 20 lærlinger ved Borregaards anlegg i Sarpsborg, i tillegg til elever fra YFF-ordningen (Yrkesfaglig fordypning). Borregaard tilbyr opplæring på i alt åtte fagområder: Kjemiprosess, Laboratoriefaget, Industrimekaniker, Industrirørlegger, Automatikker, Elektriker, Platearbeiderfaget og Logistikk.

Intervjuene ble gjennomført i februar 2020 med sju personer og gjentatt i april 2021 med fem personer. Informantene dekket de fleste nivåer i bedriften med direktør, fagforeningsleder, ingeniør, fagarbeidere og lærling.

Hva illustrerer dette caset

Borregaard-caset beskriver omfattende prosessforbedringer, både større prosjekter og kontinuerlig forbedringsarbeid. Det illustrerer også en lang tradisjon for partssamarbeid om utvikling, og bred medvirkning i forbedringsprosessene.

Om forbedringsarbeid

Høy innovasjonsinnsats er en strategisk prioritering i Borregaard, ifølge selskapet. Både forskningsdrevet innovasjon og daglig forbedringsarbeid har vært høyt prioritert over tid, og har bidratt til at bedriften kan vise til svært gode resultater, med en tidobling av markedsverdien i siden 2012. Borregaard vant Eksportprisen 2020, begrunnet med at selskapet har «klart å kombinere innovasjon, vekst og bærekraft» og «evnet å omstille seg kraftig, og gått fra å være en ganske tradisjonell norsk industrivirksomhet som utviklet cellulose og papir, til å bli et moderne industrikonsern med et bredt produktspekter og kunder over hele verden»⁹. Borregaard har egen forskningsavdeling og innovasjonen i bedriften er for en stor del STI-drevet, men selskapet legger samtidig ned stor innsats i daglig forbedringsarbeid og inkrementell prosessinnovasjon.

Alle vi snakket med, fra direktøren til lærlingen, var opptatt av at forbedringsarbeid pågikk løpende og systematisk og involverte alle nivåer, og at man hadde en struktur der alle skulle involveres og høres. Lærlinger, som alle andre, ble oppfordret til å ta opp forbedringspunkter de kom over i det daglige, og det ble understreket at alle hadde ansvar for å påpeke forhold de kom over som burde forbedres. Som en lærling sa: «Jeg

⁹

føler at det er et mindset som vi har på Borregaard, å finne løsninger på ting». Dette beskriver en bedriftskultur der det bevisst legges til rette for at de ansatte skal komme med forslag til forbedringer, noe som legger til rette for inkrementell innovasjon. Lærlingene inkluderes tidlig, både i produksjonsprosessen og forbedringskulturen.

Bedriften har en «kontinuerlig forbedring og opplærings sjef» som leder forbedringsgruppen på bedriften. Han leder en avdeling på 16 personer og sitter i ledergruppen. Under den avdelingen er det en forbedringsgruppe på 3–4 personer som skal støtte opp under alle pågående forbedringer. Eierskapet til forbedringene skal ligge i linja, men forbedringsgruppen har ansvar for oversikt, opplæring og tilrettelegging av arbeidet som foregår i arbeidsgruppene. De kjører et opplæringsprogram, et «akademi», der alle nøkkelpersoner skal innom og ha seks dagers opplæring i kontinuerlig forbedring.

Det finnes også en rekke møtestrukturer for å sikre at forbedringsarbeid finner en plass i det daglige. Det er ukentlige, faste møter mellom folk fra produksjon, marked og forskning, der hvem som møter varierer og avhenger av tema. Det møter folk fra alle nivåer. Fabrikkdirektøren var den som initierte disse møtene, men møter ikke fast. Som han sa: «jeg har lært meg det at kreativiteten er større jo færre ledere som er i rommet».

Ledelsen og tillitsvalgte har et fast møte, omtrent hver annen uke, som de kaller «ting og tang-møter». Dette ble initiert i forbindelse med en større endringsprosess for noen år tilbake, der ledelsen og tillitsvalgte opplevde at de trengte en løpende dialog på et mer uformelt nivå enn partssamarbeidet forøvrig. Siden har de holdt på dette møtet, der de tar opp store og små ting som skjer. Møtet er tidlig på morgenen og har ingen fast agenda, men oppleves nyttig av alle vi snakket med.

I tillegg snakker ansatte forbedring over lunsjen. Ifølge alle vi snakket med, også lærlingen, er det forventet at alle deltar i slike samtaler og bidrar fra sitt ståsted og sine erfaringer.

Forbedringsprosjekter

Borregaard bioraffineri i Sarpsborg har to omfattende forbedringsprosjekter, ett avsluttet og ett pågående.

Prosjekt 4 konsoller

Det avsluttede prosjektet handlet om samlokalisering av kontrollrom-funksjonen i en felles driftssentral og benevnes som Prosjekt 4 konsoller.

Rent praktisk handler det om en samlokalisering av 15 tidligere kontrollrom til en driftssentral med ett kontrollrom med fire konsoller. Herfra samkjøres alle styringsdata ut til alle fabrikkanleggene på området (omtrent 20 anlegg) og overvåkes fra fire stasjoner. Prosjektet startet med at man satte ned en styringskomite for prosjektet med ledelsen og hovedtillitsvalgte. Under ble det satt ned arbeidsgrupper slik at de berørte skulle involveres. I dag betjenes hele anlegget fra fire konsoller betjent av fagarbeidere. Etter innføringen av felles kontrollromstyring av anlegget opplevde de en uforholdsmessig stor mengde alarmer. De ble dermed satt i gang et stort prosjekt som het Alarmoptimalisering som endte ut i en fast møtестruktur hvor man diskuterer alarmene. Det gjør man hver eneste uke sammen med styringssystemingeniører, prosessingeniører og operatører. Dette har virket godt på omfanget av alarmer, men det har også vært en veldig velfungerende systematikk for små kontinuerlige forbedringer.

«Som jeg synes er veldig viktig. For det er veldig sjelden vi gjør disse svære grepene, ikke ofte vi får til det. Men de små får man ofte til og hvis man gjør dem ofte nok så blir det jo et stort grep til slutt» (leder).

Det endte med at man ble enige om at dette var en god arbeidsform og at man implementerte det som en arbeidsform og ikke som et prosjekt. En slik møtестruktur er et eksempel på en formalisering og fasilitering av kommunikasjon mellom ulike utdanningsgrupper om kontinuerlige forbedringer, som kan være avgjørende for å lykkes med inkrementell innovasjon, jf. kapittel 3.

Prosjekt Vedlikeholdsplanen

Bakgrunnen for det pågående prosjektet var at man ønsket seg en løpende vedlikeholdsplan som blir oppdatert digitalt, slik at hver gang det gjøres endringer i det underliggende systemet, så vises dette på en stor-skjerm ute i hvert enkelt fabrikkområde. Hensikten er at alle berørte parter til enhver tid skal kjenne til vedlikeholdsplanen. Det skal legges inn informasjon om vedlikeholdsoppgaver og status på disse løpende via en app på mobiltelefon, slik at man kan se om jobben er pågående eller avsluttet. Hensikten er at drift til enhver tid skal kjenne hva vedlikeholdsplan er: hva som skal gjøres denne uka av vedlikehold på alle faggrupper.

Idé

Idéen til prosjektet oppsto utfra et behov for å kunne dagsplanlegge vedlikeholdsarbeidet, ikke bare ukeplanlegge som tidligere. Når planene er mer detaljerte er de både lettere å følge opp og gjør det mulig å planlegge og forberede arbeidet fra dag til dag. Som vi fikk det beskrevet:

«Nå ønsker vi å si at jo, vi møtes på slutten av dagen på mandag, klokka 1345 -1400 og så sier vi, hvilke jobber ønsker vi å gjøre i morgen? Det er nytt og da tar du med en operatør fra drift og du tar med arbeidslederen for vedlikehold mekanisk og for elektroinstrument. Så drift, vi ønsker å gjøre dette i morgen, er det mulig med deres ressurser i morgen? Og så får du ja eller nei. Ja, det er mulig og da har vi en plan. Og så er det drift som skal sørge for at det blir ivaretatt og at det er klargjort til dagen etter» (informant).

Første fase

Da prosjektet startet ble det nedsatt en styringskomité med fabrikkledelsen og hovedtillitsvalgte og opprettet en arbeidsgruppe fra den delen av produksjonen prosjektet begynte i der fagarbeidere deltok. Flere av de vi intervjuet var klare på at å endre arbeidsprosesser og innføre nye verktøy gjerne møter både aksept og motstand. Ikke alle er like positive til endring, og i den forbindelse var de opptatt av hvor viktig fagarbeiderforankringen var for å skape forståelse og aksept for det nye systemet.

«Men jeg tror at hvis vi ikke hadde gjort den første fasen med fagarbeiderne og hatt med dem, så ville det vært enda vanskeligere. For da ville det produktet vi hadde kommet ut med, ikke vært så tilpasset som det burde være, være så egnet» (leder).

Det nye systemet skal sikre lik, oppdatert informasjon til alle avdelinger. Systemet er digitalt, slik at vedlikeholdsbehov som oppdages ute i fabrikk av operatørene skal kunne meldes inn på en app på telefonen, som tekst eller med et bilde, og gå inn i systemet som ønsket oppgave. Slik blir alle involvert i å melde vedlikeholdsbehov, samtidig som systemet sikrer at vedlikeholdsplanene er felles og oppdaterte.

Oppstart

Siden dette er et stort prosjekt som berører både arbeidsformer og ny teknologi, har man valgt å starte i ett område. Borregaard bioraffineri er delt i fire områder, og det valgte området er der tømmeret kommer inn til fabrikk, område «nord». Begrunnelsen var at «nord» har færre fabrikker

enn de andre områdene. Man ble enige om å bare ha med folk fra det området pluss en leder med bred erfaring for å sikre at man ikke overså viktige forhold. Arbeidet ble organisert i en arbeidsgruppe med ansatte fra de berørte avdelingene, både vedlikehold og produksjon.

Ved vårt første besøk i bedriften var systemet innført i avdeling «nord» og under implementering i område «vest», og skulle så tas videre til de tre andre avdelingene. I utvidelsen til de andre avdelingene var ikke involveringen av berørte ansatte like omfattende, siden systemet er utviklet ett sted, og det i de andre avdelingene bare er snakk om implementering.

Implementering

Ved annengangsbesøket var prosessen slutført og systemet innført i resten av avdelingene. Som påpekt var systemet fortsatt nytt og trengte tid til å bli fullt ut innarbeidet. «Det er en møysommelig prosess å få det implementert» (leder).

Etter utvikling og innføring på avdeling «vest», begynte prosjektansvarlige med å gå rundt og bruke tid på å snakke med folk om systemet på avdeling «øst». Ansvarlig planlegger, produksjonsleder og prosjektleder drar prosessen. De opplevde stort sett velvilje, men hadde også støtt på noe motstand. Det nye systemet forutsetter digital kompetanse og ikke alle føler seg like trygge på det. Dessuten er det basert på en app på telefonen, og bedriften arbeider med å se på mobiltelefonavtalen sin, slik at alle ansatte kan pålegges å bruke smarttelefon i jobben.

Utfordringen har vært å få alle til å forstå at selv om de ikke selv så noen umiddelbar gevinst ved å ta i bruk det nye systemet, så var det viktig for bedriften som helhet. De har opplevd at de ansatte har reagert veldig forskjellig på innføringen av det nye systemet. Noen har omfavnet det med entusiasme, mens andre er skeptiske. I tillegg har implementeringsprosessen blitt påvirket av covid-19. Det er vanskeligere å både vise, forklare og motivere ansatte, når det ikke er mulig å være fysisk sammen i det daglige. Som en leder beskrev utfordringen: «å drive endringsledelse via hjemmekontor».

Til tross for omfattende medvirkning i utvikling av verktøyet, har videre implementeringsprosess i stor grad vært lederdrevet. Prosjektleder har samarbeidet med avdelingslederne for å få dem til å dra prosessen i sine avdelinger. Prosjektleder har også deltatt i de faste lokale møtene, der folk kan ta opp spørsmål direkte. Fagforeningen har ikke spilt noen aktiv rolle i selve implementeringen, men de har stått bak utviklingen og

støtter arbeidet. Man har også benyttet «superbrukere»: ansatte i avdelingene som har vist stor interesse for å ta i bruk verktøyet. Selv om disse ikke er formaliserte i rollene, har fagarbeidere og mellomledere som er gode til og positive til, systemet har blitt oppfordret til å bistå kolleger som trenger støtte og motivasjon i stedet for å bare være avhengig av ledere. Dette har også hatt fordeler i forhold til covid-19, siden dette er ansatte som jobber sammen, er i samme kohorten, og dermed er til stede samtidig hvis det dukker opp spørsmål eller utfordringer i det daglige. Motstanden ser ikke ut til å øke med alder, og de har opplevd en del av de unge som mest skeptiske.

I tillegg til appen på telefon der vedlikeholdsarbeidere kan logge inn start og slutt på vedlikeholdsoppdrag, skal systemet også brukes til å planlegge vedlikeholdsoppgaver for operatørene. I første omgang skal vedlikeholdsfolkene bruke systemet til å logge inn oppgaver. Når den informasjonen finnes i systemet, kan også operatørene oppleve verdien av systemet for sin planlegging og involvering ved å kunne gå inn på vedlikeholdsplanen og se på hva som var planlagt framover. Denne bruken av planen er ment å gi fagarbeiderne mer kontroll over egen arbeidssituasjon, og skape større involvering i arbeidet som skal gjøres. Dette er neste skritt i implementeringen og utviklingen av prosjektet, og er ment å skje i løpet av 2021-22.

Evaluerings/Vurdering av resultater

Det nye systemet har store konsekvenser for måten de ansatte jobber med vedlikehold på. Med økende antall ansatte som tar i bruk appen til å logge arbeidsoppgaver fra telefon mens de er ute i fabrikk eller på vei mellom oppgaver, uten å måtte oppsøke et kontor eller kontrollrom med fast PC, kan man forvente at de som fortsatt velger å gjøre det på PC («på gamle måten») blir færre og færre. Hvis den nye løsningen oppleves som forenkling av arbeidet, er det også lettere at den blir dominerende. Hittil har de tillat begge løsningene, men håper at appen skal overta etter hvert.. Det har også vært noen tekniske problemer underveis med systemet og appen, og det påvirker også prosessen. Nye systemer har innføringsproblemer, men det ser ut som det går seg til etter hvert.

Siden de andre avdelingene ikke hadde vært med på å utvikle systemet, men skal ta i bruk noe andre har utviklet, kan dette muligens forklare noe av motstanden i de andre avdelingene. Motstand mot endringer er ikke uvanlig, og det ser ut som bedriften har valgt en stegvis prosess der ansatte får tid til å venne seg til og oppleve fordelene med det nye systemet før de blir tvunget til å bruke det fullt ut.

Vedlikeholdsplanssystemet har også store teknologiske utviklingsmuligheter, så denne prosessen er ikke avsluttet med implementering av nåværende system.

Hva har vi lært av dette caset?

På et overordnet nivå illustrerer caset Borregaard hvordan bevissthet rundt små, kontinuerlige forbedringer i organisering og arbeidsprosesser, og involvering av fagarbeidere gjennom medbestemmelse og aktiv deltakelse i disse prosessene, er en del av suksessoppskriften i en innovativ industribedrift som også har et betydelig innslag av forskningsdrevet innovasjon (STI). En forbedringskultur og formalisering av denne i partssamarbeidet, prosjektorganisering og møtestruktur spiller en viktig rolle.

Bedriften har erfaring med store forbedringsprosjekter i tett dialog med hovedtillitsvalgt og med bred involvering av berørte fagarbeidere gjennom bruk av arbeidsgrupper og faste møter. Møtene har både fast struktur og åpnere dagsorden der man kan ta opp det som måtte være relevant. Partssamarbeidet skjer også både formelt og uformelt, og dette sikrer løpende dialog mellom ledelsen og de tillitsvalgte.

Bedriften forteller om omfattende satsing på forbedringsarbeid på alle nivåer. De forteller om åpne linjer på tvers av hierarkiet, slik at den som opplever et problem det burde gjøres noe med, eller et forbedringspunkt, kan ta kontakt med ledere eller ingeniører for å fremme forslaget. Alle oppfordres til å tenke kontinuerlig forbedring, og dette gjelder også lærlingene. De har etablerte det de omtaler som *en kultur for forbedring*, og dette er et begrep som ble brukt av både ledere, fagarbeidere og lærlinger som vi snakket med. Siden man rekrutterer fagarbeidere fra lærlingene er det viktig at lærlingene gis god opplæring og forståelse for at de også forventes å tenke forbedring i det daglige.

Hovedtillitsvalgt og ledelsen er enige om at man har lang tradisjon for tett samarbeid om forbedringsarbeid på bedriften og er opptatt av å utvikle en konkurransedyktig bedrift med ivaretagelse av de ansatte gjennom involvering og opplæring. Fagforeningsarbeidet står sterkt i bedriften, og de vi snakket med viste til partssamarbeidets historiske forankring i norsk arbeidsliv og verdien av den lange tradisjonen for partssamarbeid. Fellesforbundets avdeling 483 «Borregaard Fagforening», har også en ungdomstillitsvalgt som særlig arbeider overfor lærlinger, nyansatte og unge fagarbeidere. De arrangerer sosiale aktiviteter og faglig informasjon.

Selv om de beskrevne prosjektene er prosessforbedring, arbeider bedriften kontinuerlig med produktutvikling, delvis utfra kundenes ønsker og behov og delvis egeninitiert. Egeninitiert produktinnovasjon kan komme fra alle nivåer i bedriften, og her deltar fagarbeidere og lærlinger på lik linje med ingeniører og andre. Som en leder oppsummerte det: «Samme for oss hvor det kommer fra (latter)».

4.6 OneCo Technologies

OneCo er et konsern med kjerneaktiviteter innen elektro og automasjon. Konsernet har om lag 3000 ansatte. Forretningsområdet OneCo Technologies leverer systemintegreerte løsninger, der ulike fags løsninger og produkter settes sammen. OneCo Technologies har tre automasjonsavdelinger, i Bergen, Oslo og Sandnes. Vårt case er avdelingen i Sandnes. Det er den største med om lag 45 innleide og ansatte, hvorav 7 lærlinger. Da denne avdelingen ble valgt til case, var det fordi den var stor og hadde ansvaret for et svært omfattende prosjekt på et nytt bygg. Bedriftens oppgave i prosjektet var å designe systemet, de har ansvaret for toppsystemet for bl.a. varme og ventilasjon på hele bygget, de kjøper inn utstyret og programmerer det. Produksjon av utstyr og installasjon var satt bort til andre. «Og når de er ferdige med det, så reiser vi opp der til driftssenteret og ser at ting er i orden, kjører test og leverer». Som de beskrev det er «kanskje over 80 prosent av det vi gjør er fra kontoret, og ikke ute på arbeidsplassen». Arbeidet i denne avdelingen av OneCo består i stor grad av programmering og utvikling.

Hva illustrerer dette caset

OneCo er et eksempel på 1) et selskap der fagarbeidere er inkludert i en kultur for forbedring og innovasjon, med gode muligheter for læring og kompetanseutvikling og 2) at fagbrev innen automasjon og elektro er en avgjørende del av kompetanseprofilen i en bedrift som leverer avanserte og nyskapende teknologiske løsninger. Disse løsningene er både en del av innovasjonsprosesser hos kundene (teknologidiffusjon) og krever omstillingsevne og innovasjon hos OneCo selv. De beskriver seg selv som «Nordens beste selskap på å raskt utnytte eller omstille oss til nye trender og endringer i elektromarkedet og tilstøtende segmenter».

Om forbedringsarbeid

OneCo opplever et marked med løpende teknologisk utvikling. Produkt-innovasjon er nødvendig for å beholde og utvide markedsposisjonen. Sentralt i vår beskrivelse av dette caset står en teknologisk løsning i form av skreddersydd software som selskapet har utviklet internt. Løsningen er et autogenereringsverktøy som kan brukes mot forskjellige toppsystemer eller plattformer som kundene bruker. Dette er en fleksibel automatisering av arbeid som tidligere måtte skje manuelt. Innovasjonen ligger i automasjonsbiten. Dette eliminerer menneskelige programmeringsfeil. Som de sa: «Det at vi skal tenke innovativt, vi er framtidsrettet, og ikke er personavhengig i vår produksjon.» Dette verktøyet er under stadig utvikling og gir bedriften et stort konkurransefortrinn i anbudskonkurranser. Verktøyet er tverrfaglig og brukes av alle prosjektene de har.

Verktøyet var egeninitiert. De så at en rekke standardiserte og rutinepregete oppgaver åpnet for menneskelige feil. De så behovet for å utvikle et verktøy som kunne overta disse oppgavene og sikre høy kvalitet hele tiden. Det var to personer internt som satte i gang arbeidet med å utvikle verktøyet, delvis på eget initiativ, og resultatet har blitt det vi fikk beskrevet som et «hygieneverktøy, altså helt nødvendig å ha for å være konkurransedyktige i det markedet vi lever i». Hygieneverktøy er en referanse til den amerikanske psykologen Frederick Herzberg og hans to-faktor modell for hva som skaper tilfredshet og misnøye i en arbeidssituasjon. Motivasjonsfaktorene (som prestasjoner og tilfredshet ved å gjøre en god jobb, anerkjennelse, utfordrende og interessant oppgaver, ansvar og personlig utvikling) antas å påvirke tilfredshet og arbeidsglede i den grad de er til stede, men skaper ikke mistriivsel i den grad de ikke er til stede. Hygienefaktorene (som bedriftens personalpolitikk, ledelse, samarbeidsklima, arbeidsforhold, lønn og jobbsikkerhet) kan skape mistriivsel i den grad de ikke er til stede, men øker ikke trivsel i den grad de er til stede.

Verktøyet brukes i prosjekter av en viss størrelse, og de som jobber i prosjektteamene benytter det. Da vi valgte å gå inn i dette caset var det fordi bedriften arbeidet med et svært omfattende utviklingsprosjekt i forbindelse med bygging av nytt universitetssykehus i Stavanger, og vi var ute etter hvordan de arbeidet med innovasjon i den sammenhengen. Selv om prosjektet var interessant, viste det seg at det mest unike og innovative, var bruken av det egenutviklede autogenereringsverktøyet.

Organisering av forbedringsarbeidet

Gitt bedriftens flate struktur og dedikerte fagpersoner, var forbedringsarbeid noe som skjedde i det daglige, knyttet til prosjektene de arbeidet med. Videreutvikling og forbedring av autogenereringsverktøyet var et pågående arbeid. Ellers snakket mange om en kultur for forbedring og utvikling, og en åpen dialog på tvers av faggrupper og hierarkier når noen så forbedringsområder.

Flere av informantene beskrev bedriften som «litt nerdete» med vekt på programmering og utvikling innen automasjon. De ansatte fortalte om stort engasjement i jobben sin og deltok i å løpende se etter nye muligheter og produkter. Som en informant beskrev det:

«Jeg vil absolutt si at vi har en kultur for å si ifra. For mange av de som jobber her med teknologi er jo en gjeng med nerder, og hvis det er noe som er gammeldags eller tregt eller ikke fungerer, så er det ingen som sitter inne med det.»

Fagarbeidernes rolle i forbedringsarbeidet

De fleste informantene i caset hadde fagbrev som automatiker i bunnen, flere hadde også fagbrev som elektriker, teknisk fagskole eller ingeniørutdannelse. Det virket som fagbrev var den normale veien inn, deretter utvidet man kompetansen gradvis. Flere la vekt på verdien av praktisk fagbakgrunn, samtidig som de framhevet betydningen av å ha fagbrev både som automatiker og elektriker. Noen oppgaver krever autorisasjon som elektriker for å kunne utføres og da er det praktisk med dobbelt fagbrev. En del går videre og tar fagskole eller ingeniørutdannelse, men vårt inntrykk er at lang erfaring er det viktigste kriteriet for å utføre jobben. Den flate og ganske uformelle strukturen reflekteres også i utforming av arbeidslokalene. Her sitter ansatte «hulter til bulter», de har kontorer om hverandre uavhengig av tittel og fagbakgrunn. Som en informant beskrev det: «Det er ikke noe sånn at prosjektlederen sitter for seg, og så sitter ingeniørene for seg og så sitter de som skal utføre dette for seg». Dette gjelder også lærlingene, så de vil være like til stede og synlige i fellesskapet som alle andre. Mange bedrifter har klare skiller og ofte ingeniørene i egen avdeling og egne lokaler. På OneCo er dette skillet fraværende, og det reflekteres også i måten alle deltar i utviklings- og forbedringsarbeid på.

Lærlingenes rolle i forbedringsarbeid

Case-avdelingen har høy lærlingeandel, 7 av 45 personer, og dette er et bevisst valg. Ledelsen framhever at det å ha lærlinger både er et samfunnsansvar og det er viktig for rekruttering, og målet er å kunne tilby fast stilling etter læretiden. Rent praktisk handler det også om at mange tilbud krever at bedriften har lærlinger.

De har både Vg2 og Vg3 automatiker-elever, og det ble sagt at de foretrekker Vg2-elever siden de har lengre læretid enn Vg3-elevene (2,5 år mot 1,5 år). Dette gir bedriften bedre tid til å gi en god grunnopplæring før de tar fagprøven. Flere påpekte at selv om lærlingene har en del programmering fra skolen, er ikke dette nødvendigvis i de samme systemene som brukes i OneCo, noe som gjør at opplæring i bedriften blir viktig.

De arbeider i små prosjektteam der også lærlingene inngår. Alle tar del i forbedringsarbeid, både fagarbeidere, ingeniører og lærlinger. Som en leder sa: «De fleste her er jo sånn sett veldig opptatt av det de holder på med, og de får med seg nyheter som skjer i markedet. (...) Det er en kultur for å snakke om det og luften er å være åpne om ting». Det ble framhevet at dette også gjaldt lærlingene, og en god lærling ble beskrevet som en «som vet at han kan komme og spørre og ta initiativ».

Hva har vi lært av dette caset

De ansatte fortalte om stort jobbegasjement og at forbedringsarbeid og innovasjon var en del av en løpende prosess. Det var også en kultur for læring og kompetanseutvikling, både oppmuntret og understøttet av bedriften og drevet av de ansattes egenmotivasjon. Vi fikk sterkt inntrykk av en kunnskapsbedrift med egenmotiverte ansatte som jobbet mye og fleksibelt med oppgaver de brant for.

OneCo Technologies fremstår som et eksempel på hvordan et tett samarbeid mellom ansatte med ulike utdanningsbakgrunn og en kompetanse-sammensetning med både akademisk og mer praktisk og anvendt kunnskap kan fremme innovasjon. De fleste ansatte hadde fagbrev og en del hadde også fagskole eller ingeniørstudier på toppen. Siden noen av prosjektene var svært omfattende, hadde de en del også omfattende prosjektledererfaring eller formell utdanning innen prosjektledelse. Det virket som det betydde mindre hvilke formelle kvalifikasjoner de ansatte hadde, enn hvilken erfaring og kompetanse de besatt. Arbeidet ble utført av små, integrerte team der formell utdanning i liten grad ble tillagt vekt. Det virket heller ikke som det var noen fysiske, formelle eller statusmessige skiller mellom fagarbeidere og ingeniører, og det satt fagarbeidere med

lang erfaring og kompetanse i ingeniørstillinger. Den lokale fagforeningen som organiserte ingeniører, aksepterte også medlemmer i ingeniørstillinger selv om de manglet formell ingeniørutdannelse.

Tillitsvalgtes rolle var i all hovedsak knyttet til lønnsforhandlinger, mens dialogen ansatte-ledere skjedde uformelt og løpende og uten å koble inn fagforeningene.

4.7 Moelven Limtre

Moelven Limtre AS ble etablert i 1959 og er en del av Moelven Industrier ASA. Selskapet inngår i divisjonen for byggsystemer, som er en av tre divisjoner i konsernet. Moelven Limtre produserer bjelker og elementer i limtre, men står også for prosjektering og bygging av hele byggverk basert på limtre, for eksempel Vikingskipet på Hamar og Mjøstårnet, som i dag er verdens høyeste trebygning. Siden 1990-årene er bærende limtrekonstruksjoner også tatt i bruk i veibroer, og Norge er i dag det landet i verden som har flest og også de lengste trebroene. Moelven Limtre har vunnet flere priser for innovativ bruk av trekonstruksjoner i byggverk. På selskapets nettsted står det at prosjekt- og ingeniøravdelingen har meget høy kompetanse og er ledende i Europa på sitt felt. Bedriften har om lag 140 ansatte, hvorav rundt 100 operatører i fabrikkene. Av disse har 20–25 fagbrev, de fleste i limtrefaget. Bedriften satser også på lærlinger, og våren 2020 hadde Moelven fire lærlinger, en i limtrefaget og tre i CNC-faget. Våre intervjuer er gjennomført i fabrikkdelen av selskapet. Denne blir ledet av fabrikk sjefen og har en ganske flat organisasjon. I fabrikk er det to ulike produksjonslinjer og en bearbeidings og monteringsavdeling. Hver av disse blir ledet av en produksjonsleder. Det er også en mekanisk verkstedavdeling med 3–4 ansatte som driver vedlikehold av maskinparken. I 2012 ble det ansatt en Lean-koordinator som rapporterer direkte til fabrikk sjefen.

Ledelsen har planer om å etablere team med teamledere under produksjonslederne, men dette var ikke gjennomført på intervju tidspunktet i 2020, og heller ikke i 2021. Ifølge Lean-koordinator og fabrikk sjef er det lav turn-over og en ganske høy gjennomsnittsalder i bedriften.

Intervjuene i bedriften ble gjennomført i to omganger. I mars 2020 hadde vi samtaler eller intervjuer med a) fabrikk sjef, b) Lean-koordinator, c) vedlikeholdsleder, d) produksjonsleder, e) operatør uten fagbrev, f) operatør med fagbrev, g) lærling, h) tillitsvalgt. I februar 2021 gjennomførte vi nye intervjuer med a) administrerende direktør og b) tillitsvalgt.

Hva illustrerer dette caset?

Moelven Limtre har tett kobling til fagopplæringsystemet gjennom limtrefaget, og bedriften har satset og satser fremdeles, på rekruttering av fagarbeidere, både gjennom lærlingordningen og gjennom praksiskandidatordningen. Moelven Limtre er også kjent som en innovativ bedrift gjennom utvikling av nye måter å benytte trekonstruksjoner i bygg. Disse innovasjonsprosessene dreier seg i stor grad om produktutvikling i samarbeid med forsknings- og teknologimiljøer, der fagarbeiderne i fabrikken i liten grad er involvert. Moelven Limtre framstår som en bedrift med mye erfaringsbasert kompetanse, men med få arenaer for utveksling av erfaringer og nye ideer og med begrensede muligheter for faglig utvikling og oppdatering for operatørene. Ledelsen uttrykker et ønske om å utvikle et mer systematisk forbedringsarbeid i bedriften. Dette var en viktig del av bakgrunnen for at prosjektet Limtre pluss ble etablert. Gjennom Limtre pluss skulle blant annet operatørene få mulighet for videreutdanning på Fagskolen Innlandet. På grunn av koronakrisen ble imidlertid både prosjektet og kompetanseutviklingen, som var basert på fysiske samlinger, utsatt. Det er derfor for tidlig å si i hvilken grad bedriften vil lykkes med å utvikle et mer kontinuerlig forbedringsarbeid med sterkere organisatorisk forankring.

Hvordan drives daglig forbedringsarbeid?

I fabrikken blir de ansatte oppfordret til å bidra til forbedringsarbeid i det daglige, blant annet gjennom en forslagskasse, der gode forslag blir premiert økonomisk. Forbedringsarbeidet framstår som drevet av spredte forslag og ideer fra enkeltpersoner. Gjennom forslagskassen har det kommet inn en rekke forslag til forbedringer og løsninger på problemer fra enkeltpersoner i bedriften. Tillitsvalgt sier at forslagskassa har vært viktig, men at dette blir noe annet enn den kontinuerlige forbedringen de nå ønsker å få til. Når de ansatte blir spurt om forbedringsarbeid, trekker de fleste fram forslagskassa. Forslagene som er gjennomført kan være tiltak som vil gi økt sikkerhet eller økt effektivitet i produksjonsprosessen.

Det nevnes flere eksempler på mindre endringer som er gjennomført og handler om automatisering av arbeidsprosesser. Ett eksempel er at operatørene tidligere endret dimensjonen i en produksjonslinje manuelt. Nå er denne prosessen automatisert gjennom modifisering av maskinene, slik at en operatør nå kan stå utenfor og trykke på knapper. Et annet eksempel på en forbedring gjelder innspenning av ei presse, hvor de har endret framgangsmåten så de nå kan gjøre alle operasjonene ved å gå en

gang rundt pressa i stedet for å gå tre ganger rundt, noe som sparer tid. Flere av de vi intervjuet sier at de opplever at det er en forventning i bedriften om at de skal si fra hvis de ser at noe kan bli gjort bedre.

Endringsforslag kan også komme uformelt ute i fabrikkens ved at operatører snakker med produksjonsleder eller andre, og så blir det fanget opp og tatt videre. På en av produksjonslinjene er det innført ukentlige møter på 10–15 minutter med operatørene for å høre om de har noen forslag. Dette har ført til at det kommer flere forslag.

Fabrikkens sjef har ansvaret for forbedringsarbeid, og Lean-koordinatoren bistår med å følge opp og drive forbedringsarbeidet. Moelven Limtre måler løpende avvik i produksjonen. Dette er i stor grad automatisert i form av stopptidsregistrering. I intervjuene registrerer vi en viss motstand mot Lean-systemet, delvis fordi ansatte mener at det ikke er de riktige tingene som blir målt. Inntrykket er at de ansatte opplevde at de i liten grad ble involvert i forbindelse med innføringen av det nye systemet. Lean-koordinator opplever likevel at det har blitt lettere å snakke om Lean eller om forbedringsarbeid i bedriften de siste årene. I løpet av en tiårsperiode har produksjonen på linje 2 økt fra 14–15 lim-spenn til omkring 22 lim-spenn daglig. Et lim-spenn er tre kubikkmeter med limtre. Målet er ifølge Lean-koordinator å få god flyt og minst mulig stopp i produksjonsprosessen.

Ledelsen ved fabrikkens ønsker å styrke kulturen for forbedring. Også andre som er intervjuet, mener at kulturen for forbedring kan styrkes og at det er variasjon blant de ansatte når det gjelder ønske om å ta mer ansvar for forbedringsarbeidet. Programmet Limtre pluss blir av flere ansett som et viktig virkemiddel for å styrke det systematiske forbedringsarbeidet. Tillitsvalgt, som har vært i bedriften siden 1981, sier at kulturen for forbedring har endret seg, noe som også kan ses i sammenheng med endringer i ledelsen.

De fleste ansatte som er intervjuet, sier at personlige egenskaper betyr mer enn fagbrevet når det gjelder i hvilken grad medarbeiderne bidrar aktivt til forbedringsarbeid. Flere av informantene forteller at noen nok har utviklet sin egen måte å gjøre ting på gjennom mange år, «det er henda som har tatt over en jobb du har gjort veldig, veldig lenge ... og huet, det glir over på andre ting». Samtidig sier en som har tatt fagbrev som praksiskandidat at fagbrevet ga et bedre grunnlag for å se nye måter å gjøre ting på: «Ja, definitivt. Du får mer viten om ting, og du ser de gangene det er avvik, så skjønner du ofte mer hvorfor det er avvik, for du har mer kunnskap rett og slett.»

Lærlingene ser i utgangspunktet ikke ut til å være tiltenkt noen spesiell rolle i forbedringsarbeidet. En lærling i CNC-faget som ble intervjuet forteller likevel at det er mye han har lært på skolen som han ser er nyttig for bedriften, blant annet når det gjelder måling og beregning av toleranser. Han ser at de ansatte kan det, men at det er gøy for ham å ha lært teorien på skolen. Han sier også at det er gode muligheter til å gjøre ting slik man vil der han jobber, og at alle kan komme med innspill til ting som kan bli bedre.

Tillitsvalgte deltar i møter som handler om større forbedringsarbeid. Tillitsvalgt mener at det formelle partssamarbeidet spiller en rolle for forbedringsarbeidet, selv om det har vært perioder der det har vært vanskelig å få medvirkning.

Konkrete innovasjons- og forbedringsprosjekter

Da vi gjennomførte den første runden med intervjuer våren 2020 var Moelven Limtre i ferd med å starte opp Limtre pluss. Dette programmet omfattet en rekke tiltak for å styrke inntjeningen, både i produksjonen og i organisasjonen som helhet.

En del av programmet dreide seg om en satsing på medarbeiderdrevet innovasjon. Denne satsingen ble støttet av Fellestiltakene og ble koblet på Limtre pluss. Den tillitsvalgte forteller at de har brukt tid på å forankre prinsippet om medarbeiderinvolvering hos ledelsen. Det formelle partssamarbeidet har vært viktig i prosessen, sier han. Fabrikksjefen har et sterkt engasjement i å få forbedringsprogrammet i gang for å skape en sterkere forbedringskultur ved bedriften. En produksjonsleder sier han håper at dette bærer frukter og at det er mye arbeid som trengs for å komme gjennom den prosessen de står i nå, blant annet på grunn av høyt sykefravær i fabrikken.

Bedriften hadde et oppstartsmøte i februar 2020 hvor det var deltakelse fra ledelsen, tillitsvalgte og medarbeidere som var plukket ut av sine arbeidsledere fordi de kunne være «katalysatorer» for det videre arbeidet. De ansatte kom fra hele organisasjonen, både fra produksjonen, mekanisk og salg. Møtet ble ledet av SINTEF Raufoss, og Fellestiltakene var også med. Planen var at både Fellestiltakene og SINTEF skulle følge prosessen videre. Tillitsvalgt sier at det viktigste som kom ut av møtet var at de ble enige om at det var et stort potensial for forbedring i alle ledd.

Alle de ansatte vi intervjuet i 2020 kjente til Limtre pluss og kunne fortelle i korte trekk hva prosjektet dreide seg om. Hovedinntrykket fra intervjuene er at de ansatte forholdt seg avventende til prosjektet. Ingen

var uttalt negative, men ingen ga heller uttrykk for store forventninger. En sier at «... det handler om at vi skal være ålreite medarbeidere og prøve å være så effektive som vi kan og prøve å gjøre ting bedre. ...» En annen sier at «det er sånn at alle mann alle skal tenke forbedringer, og at ... det er ingen ideer som er dumme, alt skal løftes på bordet og se hva du kan gjøre bedre. Og her er alt like mye verdt, det er liksom policyen.». En sier: «Det er satt navn på noe som allerede på en måte har vært, men kanskje ikke fungert like bra før som det gjør under nytt navn».

De vi intervjuet vet ennå ikke konkret hvordan bedriften vil jobbe med prosjektet. Tillitsvalgt sier at de må finne ut på hvilke arenaer eller kontaktpunkter de skal møtes og diskutere. Han mener også det er viktig med klare målsettinger, som man kan følge opp underveis, og at man etablerer gode strukturer og rutiner for arbeidet. Han ser det som avgjørende at det skapes tillit til «systemet», til måten å jobbe med forbedring på, og at det gir synlige resultater. Som en del av Limtre pluss har bedriften også planlagt en kompetansesatsing der ansatte skal delta i særskilte fagskoletilbud i forbindelse med treparts bransjeprogram. Dette har det ifølge ledelsen vært stor interesse for blant de ansatte i fabrikken.

Det skulle også innføres et nytt vedlikeholdssystem, API-PRO, i forbindelse med Limtre pluss. Gjennom dette systemet skal vedlikeholdsavdelingen få direkte jobboppdrag fra fabrikken gjennom systemet. Som en del av dette, skulle maskiner og deler legges inn i en database som skal gi bedre oversikt. Innføringen av det nye systemet skulle etter planen begynne i juni 2020 og ferdigstilles i løpet av året.

I februar 2021 gjennomførte vi nye intervjuer med administrerende direktør og tillitsvalgt. De fortalte at omorganiseringen med teamledere var utsatt, og at bedriften nå skal i gang med bedriftsutviklingsprogrammet Produktivitetsspranget, parallelt med Limtre pluss. Planlagt oppstart for Produktivitetsspranget var i mars. Arbeidet med stopptidsregistrering er videreført. I denne prosessen er de ansatte i høy grad involvert, ifølge ledelsen. Arbeidet med systematisk vedlikehold er også videreført, og det er gjennomført en prosess for å skape bedre flyt i produksjonshallene. Den siste prosessen er i hovedsak forankret på arbeidsledernivå, med begrenset involvering av de øvrige ansatte. Etterutdanningen av fagarbeidere ved fagskolen er blitt utsatt til høsten 2021. I stedet for den planlagte etterutdanningen, har bedriften benyttet koronaperioden til å gi operatørene tilbud om å ta fagbrev i CNC-faget gjennom nettbasert undervisning.

Hva har vi lært av dette caset?

Intervjuene tyder på av at det er en positiv holdning til forbedringer blant de ansatte, men at det ikke er lagt til rette for systematisk forbedringsarbeid i fabrikken. Mindre endringer er gjennomført ved at den enkelte, eventuelt i samarbeid med kolleger, har gjort justeringer i sine arbeidsoperasjoner. Andre forslag er tatt opp uformelt, for eksempel med produksjonsleder i den enkelte linje eller enhet, hvis det er større ting som krever investeringer. Bedriften har ansatt en Lean-koordinator som har hatt som en av sine oppgaver å drive forbedringsarbeid basert på data om avvik, produksjonsstans og reklamasjoner. Tillitsvalgt mener at forbedringsarbeidet gjennom Lean oppleves å ha kommet utenfra, at tiltakene hittil ikke har truffet så godt, og at dette har bidratt til en viss skepsis til ledelsesdrevet forbedringsarbeid.

Når de ansatte blir intervjuet om forbedringsarbeid, nevner de fleste forslagskassen i bedriften. Gode forslag blir premiært, og det nevnes flere eksempler på konkrete forslag som har blitt gjennomført. Fabrikksjefen ønsker å styrke forbedringskulturen ved fabrikken. Målsettingen er å gjøre noe med det som skjer i det daglige. Moelven limtre har derfor iverksatt forbedringsprogrammet Limtre pluss der en satsing på medarbeiderdrevet innovasjon er et viktig element. Andre elementer er blant annet et opplæringsprogram med fagskoletilbud, organisasjonsendringer med team, nytt vedlikeholdssystem og stoppregistrering. Hele prosjektet var i startfasen våren 2020. Så kom koronapandemien, og prosjektet måtte settes på vent.

Da vi gjennomførte nye intervjuer i februar 2021, skulle bedriften starte opp bedriftsutviklingsprogrammet Produktivitetsspranget, parallelt med Limtre pluss. Målet er i stor grad det samme, å øke produktiviteten gjennom et kontinuerlig forbedringsarbeid. Samtidig gir tillitsvalgt inntrykk av at det i det nye programmet vil bli lagt større vekt på samhandling og involvering av de ansatte.

Moelven Limtre er en bedrift der man har satset systematisk på fagopplæring. Ledelsen gir uttrykk for at de ønsker at de ansatte skal ha fagbrev og begrunner dette med at ansatte med fagbrev gir økt kvalitet og større fleksibilitet i arbeidsorganiseringen. Vi ser likevel at fabrikken ikke har vært preget av systematisk forbedringsarbeid. Dette handler trolig om flere forhold. Dels ser vi at fleksibiliteten til de ansatte med fagbrev liten grad har vært tatt i bruk, men at mange av de ansatte har blitt stående mer eller mindre fast på sine arbeidsstasjoner, med begrenset bruk

av rotasjon. Dels har de ansatte i begrenset grad blitt involvert i endringsprosesser. Det innebærer også at de ansattes fagkompetanse ikke alltid er tatt i bruk. I tillegg forteller noen av de ansatte med fagbrev at de har hatt begrensede muligheter for faglig oppdatering, slik at de opplever at fagkompetansen er blitt «rusten» med årene. Alt dette er forhold som bedriften er klar over og ønsker å endre gjennom nye satsinger som Limtre pluss og Produktivitetsspranget. Foreløpig er det for tidlig å si i hvilken grad dette vil lykkes, men både ledelsen og tillitsvalgte uttrykker optimisme og tro på at man nå er på rett vei.

4.8 Scandic Oslo Airport

Scandic Oslo Airport er et stort hotell med 309 rom i shuttle-avstand fra Gardermoen. De største yrkesgruppene på hotellet er kokker, servitører, resepsjonister og renholdere. Kjøkkenet har flere faglærte kokker og én faglært servitør. I 2019 hadde hotellet rundt ti fast ansatte servitører. Mellomledere har ansvar for henholdsvis kjøkken, servering og renholdstjenesten. Hotellet har også en teknisk avdeling med to ansatte.

Kokkenes arbeidsoppgaver avhenger av om de jobber med frokost og lunsj, bankett eller à la carte. Servitørenes arbeidsoppgaver består av rigging, dekking og servering. Servitører og hovmestere planlegger sammen hva som skal gjøres neste dag.

Scandic Oslo Airport er en servicebedrift som legger vekt på kompetanse og fagopplæring, spesielt når det gjelder kokkfaget. På spørsmål om betydningen av å ha fagbrev, svarer F&B manager at «You need to be skilled», men dette betyr ikke nødvendigvis at de ansatte må ha fagbrev. De fleste kokkene ved hotellet har fagbrev, og bedriften har de siste årene også hatt kokkelæringer. Blant servitørene er det derimot få ansatte med fagbrev. Det har vært snakk om å ta inn lærlinger i servitørfaget, men så langt har ikke hotellet hatt egne servitørlæringer. Heller ikke når det gjelder renholdere er fagbrev vektlagt, kun to av fjorten renholdere er faglærte. Intervjuene ved bedriften ble gjennomført i november 2019. Siden intervjuene ble gjennomført, har hotellet vært gjennom omfattende endringer, der både sammensetningen av personalet og bruken av ny teknologi har endret seg betydelig som en følge av koronapandemien og behovet for å redusere kostnader.¹⁰

¹⁰ Dette kom fram da vi sendte case-beskrivelsen til vår kontaktperson ved hotellet for gjennomlesning og godkjenning.

Vi intervjuet a) F&B (food and beverage) manager, b) hotelldirektør/general manager, c) kjøkkensjefen, d) faglært servitør, e) teknisk sjef, f) hovmester og ansattrepresentant i AMU og g) faglært kokk, tidligere lærling på hotellet.

Hva illustrerer dette caset?

Hotellet ble valgt som case fordi de, sammen med andre hoteller i Scandic, var i gang med et konkret forbedringsprosjekt der målet var å redusere matsvinn ved hjelp av et digitalt måleverktøy, Winnow. Ved å ta i bruk denne teknologien får bedriften en oversikt over hva slags mat det kastes mest av. På bakgrunn av denne informasjonen, kan kjøkkensjefen foreta endringer i menyen og i tilberedning av måltider. Prosjektet kan ses som et eksempel på prosessinnovasjon ved hjelp av ny teknologi. F&B manageren er selv utdannet kokk med fagbrev og lang erfaring. Han spiller en sentral rolle når det gjelder innføringen av den nye teknologien, på Scandic Oslo Airport og på andre Scandic-hoteller.

Hvordan drives daglig forbedringsarbeid?

Hotellet framstår ikke som en bedrift som legger stor vekt på systematisk forbedringsarbeid i det daglige, men ledelsen oppfordrer de ansatte til å ta initiativ til forbedringer. Flere av de ansatte som er intervjuet opplever også at ledelsen er åpne for nye forslag. Hotellet har en forslagskasse som henger ved siden av kantina, der de ansatte har mulighet til å komme med forslag til forbedringer. Det nevnes flere eksempler på konkrete forbedringer som de ansatte selv har tatt initiativ til. Servitørene har for eksempel fått på plass en ryddestasjon, en tralle som kan rulles mellom kjøkkenet og restauranten. De har også gjennomført endringer i oppgavefordelingen, slik at noen rydder glass, mens andre rydder tallerkener. Dette er små endringer som oppleves som forbedringer i det daglige ved at arbeidet blir mer effektivt og mindre fysisk belastende. «Sakte, men sikkert gjør vi endringer», sier en av informantene. Mange av forbedringene er små justeringer som man kan gjennomføre uten nødvendigvis å involvere så mange andre. Servitørene diskuterer gjerne forslag til endringer med hovmester. Hovmester er ansattrepresentant i AMU og forteller at det også er mulig å ta opp konkrete problemer der. Det kan for eksempel dreie seg om å flytte på en dispenser for å unngå tunge løft. Det at hotellet ikke har lokal fagforening og et formalisert partssamarbeid mener en av informantene på arbeidstakersiden er et uttrykk for at det ikke er store utfordringer når det gjelder arbeidsforholdene i bedriften.

Tidligere benyttet hotellet i større grad innleide servitører. Dette forteller ledelsen at de nå har gått bort fra, både fordi løsningen ble dyr og fordi de opplevde at kvaliteten på servitørene var svært varierende. Kokkene forteller at de faste servitørene stadig gir nyttige tilbakemeldinger til kjøkkenet. Det betyr ikke at alle forslag nødvendigvis blir gjennomført.

For noen år siden begynte hotellet med lærlinger i kokkfaget, og de har siden forsøkt å ha to lærlinger til enhver tid. En av grunnene til at bedriften vil ha lærlinger er ifølge ledelsen at det bidrar til en bevisstgjøring av hvordan man utfører arbeidsoppgavene. Også på servitørsiden har det vært snakk om å ta inn lærlinger, men så langt har de ikke hatt egne servitørlærlinger. For å kunne ta inn servitørlærlinger, må de også satse mer på faglærte servitører. Hovmesteren sier at det å velge å rekruttere faglærte servitører er et viktig signal om at dette er et viktig yrke, der kompetanse vektlegges.

På det tekniske området har teknisk sjef innført konkrete forbedringer som å utarbeide nye rutiner for brannopplæring og utplassering av nytt sikkerhetsutstyr på hotellet.

Konkrete innovasjons- og forbedringsprosjekter

Innføring av ny teknologi for å redusere matavfall

Hotellet ønsker sammen med flere andre hoteller i Scandic å innføre automatisk registrering av matavfall. De var høsten 2019 i en første fase med manuell registrering av matavfall i en egen maskin, men målet var å gå over til automatisk registrering etter hvert. Formålet med prosjektet er å redusere matsvinnet. Prosjektet har blant annet ført til at kjøkkenet har lagt om til å servere saus og poteter ved siden av i stedet for å legge dette på tallerkenen ved servering. Matsvinnprosjektet er initiert av ledelsen. F&B-manager er utdannet kokk, og man kan derfor i en viss forstand si at faglærte spiller en rolle i forbedringsarbeidet. For å oppnå målet om å redusere matsvinn, må kjøkkensjefen ta i bruk informasjonen fra systemet og gjennomføre endringer i tilberedningen av måltider. Innføringen av nytt system og nye rutiner krever litt arbeid i starten, men etter hvert tenker de ikke så mye over det, sier en av kokkene som er intervjuet. De ansatte har i liten grad hatt innflytelse på innføringen av det nye systemet. Hovedinntrykket er at de ansatte mener at systemet fungerer greit, men én av informantene opplever at det kan være vanskelig å bruke systemet i forbindelse med banketter med mange gjester.

Innføring av en ny renholdsrutine

Et annet eksempel på et konkret forbedringsprosjekt var innføringen av en ny renholdsrutine for Scandic-hotellene noen år tilbake. Ledelsen vurderte å sette ut renholdsoppgavene til et renholdsfirma. I stedet utviklet renholdsavdelingen ved hotellet en ny renholdsrutine som både var mer effektiv og mindre belastende, og som senere er innført også ved andre Scandic-hoteller. To av de fjorten renholderne ved avdelingen var faglærte. Ifølge ledelsen spilte de faglærte renholderne en viktig rolle i utviklingen av den nye rutinen. De beregnet arealer og tenkte bredere om hvordan renholdet kunne utføres, også når det gjaldt fellesområdene. Scandic gjennomfører nå en årlig samling for husøkonomer hvor de setter mål for renholdet i hotellkjeden.

Hva har vi lært av dette caset?

I likhet med mange andre bedrifter i hotellbransjen er caset et eksempel på en servicebedrift som ønsker å satse på kompetanse og fagbrev, men i varierende grad for ulike yrkesgrupper. Fagbrevet blir sterkest vektlagt blant kokkene, og bedriften satser også aktivt på fagopplæring ved å ta inn egne lærlinger i kokkfaget. Når det gjelder servitører og renholdere er fagbrev mindre vektlagt, men i begge yrkesgruppene er det enkelte ansatte med fagbrev. Ledelsen gir uttrykk for at kompetanse er viktig for bedriften, noe som blant annet kommer til uttrykk gjennom beslutninger om å satse på fast ansatte, også blant servitører og renholdere.

Inntrykket fra intervjuene er at i det liten grad er etablerte systemer eller rutiner for å få fram forbedringsforslag fra de ansatte. I likhet med mange andre har bedriften en forslagskasse, og denne blir nevnt av flere av informantene. Gjennom intervjuene får vi også inntrykk av at ledelsen oppmuntrer de ansatte til å komme med forslag til forbedringer. Det finnes flere konkrete eksempler på små endringer som har bidratt til økt effektivitet eller mindre fysisk belastende arbeid. Dette er ofte endringer som kan gjennomføres enkelt og kostnadsfritt og som bare involverer de nærmeste kollegene. Det er imidlertid også eksempler på større endringer som involverer flere ansatte. Noen forslag er også blitt gjennomført ved flere hoteller, som eksemplet med innføring av ny renholdsrutine.

Bakgrunnen for at dette hotellet ble valgt som case var prosjektet om å redusere matsvinn ved hjelp av ny måleteknologi. Prosjektet ble initiert av en tidligere kjøkkensjef ved hotellet som nå jobber sentralt i hotellkjeden. Han er selv faglært kokk, men det er lite som tyder på at faglærte

medarbeidere forøvrig har hatt innflytelse på beslutningen om å ta i bruk den nye teknologien. Kokkene ved hotellet, som i hovedsak er faglærte, spiller likevel en rolle i gjennomføringen av prosjektet ved å ta i bruk informasjonen fra måleteknologien og gjøre tilpasninger i tilberedningen av måltider. Dette er en nødvendig forutsetning for å oppnå målet om å redusere matsvinn, både ved dette hotellet og ved andre hoteller i kjeden.

Utviklingen av en ny renholdsrutine kan på mange måter være et bedre eksempel på hvordan faglærte kan bidra i forbedringsprosjekter, men dette prosjektet ligger noen år tilbake i tid. Det var bare hotellsjefen blant de som ble intervjuet som kjente til dette eksemplet, og datagrunnlaget vårt om dette forbedringsprosjektet er derfor svært begrenset.

Den positive effekten av å ha faglærte ansatte i bedriften kommer mest til uttrykk ved at ansatte med fagbrev gir uttrykk for yrkesstolthet og et ønske om å finne bedre måter å utføre arbeidet på. Dette gjelder både kokker, servitører og renholdere. Både ledelsen og de ansatte nevner flere konkrete eksempler på mindre forbedringer av rutiner og måter å jobbe på som er blitt initiert av faglærte ansatte. Samtidig er inntrykket fra intervjuene at ledelsen støtter opp om forbedringsarbeidet ved å oppmuntre de ansatte til å foreslå og gjennomføre forbedringer i det daglige.

5 Hovedfunn og implikasjoner

5.1 Hva gjør at fagarbeidere bidrar til innovasjon?

Case-bedriftene er valgt ut fordi de både har faglærte arbeidere og er ansett som dyktige til å jobbe med innovasjon. Likevel er det klar variasjon i hvor mye og ikke minst hvordan faglærte medarbeidere bidrar til innovasjon. Faglærte deltar som ventet mer i innovasjonsaktivitet knyttet til såkalt DUI-innovasjon (doing, using and interacting) enn i såkalt STI-innovasjon (science, technology, innovation). Mange ulike forhold kan stimulere eller hindre disse formene for innovasjon. Tidligere forskning innenfor medarbeiderdrevet innovasjon og DUI-innovasjon/inkrementelle innovasjonsprosesser har pekt på en del forhold i den enkelte bedrift (mikronivå) som også viser seg å ha stor betydning i våre case. Framo Flatøy og Borregaard er for eksempel begge store organisasjoner, men bedriftene er likevel preget av *åpenhet og god dialog* mellom ansatte i ulike stillinger og med ulik utdanning, særlig mellom ingeniører og fagarbeidere. De er også preget av at fagarbeiderne ikke blir detaljstyrt, men kan ta beslutninger på egen hånd. Begge bedrifter har med dette som utgangspunkt lyktes godt i å skape en kultur der faglærte ser det som naturlig og får rom til å bidra til forbedring og innovasjon. Framo Flatøy har en produksjon som krever skreddersøm av produktet til den enkelte kunde, noe som legger forholdene til rette for fagarbeiderdrevet innovasjon, mens Borregaard har lange produksjonslinjer (masseproduksjon), men likevel en betydelig deltakelse fra fagarbeidere i innovasjonsaktiviteter. Å ha flate strukturer og god dialog er likevel ikke en tilstrekkelig betingelse for å ha en høy innovasjonstakt i bedriftene. I Framo Flatøy var det et større innovasjonsprosjekt som gjorde at de fikk utnyttet de gode forutsetningene til faktisk å skape innovasjon. Gjennom prosjektet lærte ledelsen og de ansatte arbeidsformer og utviklet sammen et digitalt verktøy som gjorde at gode ideer fra fagarbeidere lettere og raskere førte til konkrete forbedringer.

I Borregaard har de i større grad enn i de andre casene en klar plan for hvordan forbedringsarbeid skal organiseres, der det opprettes arbeidsgrupper med deltakelse fra ulike grupper og enheter i bedriften. Denne

klare strukturen synes å styrke bedriftens innovasjonskapasitet, og gjøre det lettere for bedriften å lykkes med denne typen innovasjon. Også i tidligere studier, blant annet innenfor medarbeiderdrevet innovasjon, er slike strukturer beskrevet som en faktor som kan bidra til å lykkes med innovasjon. Det blir lettere å gå gjennom de ulike fasene i en innovasjonsprosess, fra idé til innarbeiding i bedriftens organisasjon. Samtidig er det som nevnt en åpenhet på tvers av hierarkier i bedriften som gjør at fagarbeidere også ser det naturlig å spille inn forslag til forbedringer. Både ledere, fagarbeidere og lærlinger sier at bedriften har en kultur for forbedring.

OneCo Technologies utgjør et svært interessant case som skiller seg fra casene i industrien. Bedriften har mange faglærte, som bidrar aktivt til forbedringsarbeid hvor mye av grunnlaget ligger i et svært tett, men uformelt, samarbeid mellom arbeidstakere med ulike utdanningsbakgrunn. Arbeidsorganiseringen er i motsetning til andre case ikke tydelig yrkesbasert, det vil si at den er ikke basert på at arbeidstakere med bestemte formelle utdanninger har bestemte stillinger. Mens man i case som Framo og Borregaard får til en kunnskapsoverføring innad i bedriften mellom ulike stillingstyper, er det mindre differensiering av stillinger med tilhørende utdanninger i OneCo. Ansatte med fagbrev som automatikere og elektrikere kan ha samme stilling som folk med ingeniørbakgrunn, og de samarbeider tett uavhengig av hvilke stillinger de har.

I forlengelsen av dette er det ett forhold som peker seg ut som sentralt i mange av casene, nemlig *samarbeidet mellom faglærte og ansatte med høyere utdanning*. Godt samarbeid og åpen kommunikasjon mellom ulike utdanningsgrupper i bedriften, som faglærte og ansatte med fagskole og ingeniører og andre med høyere utdanning, bidrar på ulike måter til innovasjon. Det gir for eksempel mulighet for tilpasninger underveis i produksjonsprosessen i skreddersøm-produksjon som i Framo, der fagarbeideres kunnskap og erfaringer brukes for å justere planlagte løsninger på en god måte. Motsatt hemmer det innovasjon dersom ansatte med ulike bakgrunn ikke helt snakker samme språk, noe det også finnes eksempler på i case-materialet. Det er interessant at dette forholdet peker seg så klart ut i noen av casene. Dette er også et sentralt poeng i tidligere forskning om fagarbeideres bidrag til innovasjon (se f.eks. Toner og Woolley, 2016), men med empirisk belegg fra litt andre fagopplæringssystemer enn vårt. Våre case-studier viser at dette også er en sentral faktor for DUI/inkrementell innovasjon i en norsk sammenheng, og indikerer at det

kan ligge et komparativt fortrinn i den norske samarbeidsmodellen som er utbredt i industrien.

I Veidekke-caset på Ulven er bas- og formannsfunksjonene sentrale i hvordan fagarbeidere bidrar til forbedring. I Ulven-prosjekt har de innført en takt-modell for produksjonen, der det er klare krav og tidsfrister for hvert fags arbeid gjennom bygget. Hensikten er å sikre at hvert fag kan jobbe effektivt uten å måtte vente for mye på eller gå i veien for andre fag. Den enkelte fagarbeider synes å spille en mindre sentral rolle innenfor denne strengere produksjonsplanleggingen (takt-modell) enn de gjorde i andre Veidekke-prosjekter basert på involverende planlegging (IP), jamfør tidligere studier (se blant andre Steen m.fl. 2018).¹¹ Det kommer likevel også i Ulven-prosjektet inn forslag til forbedringer fra fagarbeidernivået til bas og formann, men rommet for forandringer sent i prosessen er mindre. Til gjengjeld blir det desto viktigere å få fagarbeiderkompetansen inn tidlig i planleggingsprosessen. I likhet med andre case er også Veidekke-caset et eksempel på at samarbeid mellom fagarbeidere og annen kompetanse i bedriften/prosjektet er viktig for å få til forbedring. Det oppleves av informantene som viktig å få fagkompetansen tidlig inn i planleggingsarbeid gjennom at formann og bas får gitt innspill, som blir tatt hensyn til i det videre arbeidet. Noe av det spesielle med caset er imidlertid at forbedringsrollen er spesialisert til bas og formann, noe vi ikke finner paralleller til i de øvrige casene.

Case-studiene gir også gode eksempler på hvordan forhold på samfunnsnivå (makro) også får betydning i den enkelte bedrift. Industribedriftene vi har studert, særlig Borregaard og Framo, er gode eksempler på at innovasjon og forbedring inngår som en naturlig del av *det kollektive partssamarbeidet*, som kjennetegner sentrale deler av det norske arbeidslivet, ikke minst industrien. Dette preger både det formelle og mer uformelle samarbeidet i bedriftene, blant annet gjennom uformelle møter mellom ledelse og tillitsvalgte. I Borregaard er viktige innovasjonsprosesser generert av forsknings- og utviklingsaktivitet innenfor bedriften eller av forbedringsavdelingen. Selv om fagarbeidere ikke er initiativtakere til disse produkt- eller prosessinnovasjonene, er de involvert gjennom å delta i arbeidsgrupper der endringene implementeres, og de spiller også en rolle i å forme hvordan dette skjer. Også i Moelven Limtre har ledelse og tillitsvalgte sett det som naturlig at det formelle partssamarbeidet skal ha en rolle i å få til forbedringer og en kultur for forbedring,

¹¹Det er også publisert flere masteroppgaver og doktorgradsoppgaver som helt eller delvis dreier seg om involverende planlegging.

men bruken av det over tid har variert. I OneCo Technologies er det også et formelt partssamarbeid, men denne bedriften skiller seg fra casene over ved at partssamarbeidet framstår som uviktig for innovasjons- og forbedringsarbeidet i bedriften. Bedriften har en uformell, litt flytende struktur der formelle roller virker mindre viktig, men synes tross det å lykkes ganske godt med å få til innovasjon. Heller ikke i case som Gumpen eller Scandic framstår det formelle partssamarbeidet som viktig for innovasjons- og forbedringsarbeidet. Ut fra våre case virker industrien å ha et fortrinn ved at partssamarbeidet i større grad omfatter forbedrings- og innovasjonsarbeid enn det gjør i andre næringer. Dette synes å ha sammenheng med at den norske samarbeidsmodellen står sterkere her enn i resten av privat sektor (som beskrevet i kapittel 2) samt at industribedriftene vi har undersøkt har høy organisasjonsgrad og lange tradisjoner for partssamarbeid.

Noe av forskningslitteraturen er opptatt av et annet forhold på samfunnsnivå, nemlig *fagopplæringssystemets* betydning for innovasjon. I de duale fagopplæringssystemene skjer opplæringen både i skole og bedrift, og det utvikles en bred praktisk og teoretisk kompetanse. Slike systemer antas i forskningslitteratur (jamfør kapittel 3) i større grad å gi en omstillingsdyktig arbeidsstyrke som kan bidra til kunnskapsflyt og teknologispredning. Dette kan gjelde samfunnet som helhet og i den enkelte bedrift. Flere av våre informanter beskriver at faglærte har en fagstolthet og en trygghet i sine fagkunnskaper, som gjør at de har noe å bidra med i forbedringsarbeid. Borregaard og Framo er her blant eksemplene. Det er likevel ikke en tydelig forskjell på faglærte og andre i alle case-bedriftene, selv ikke i industrien. Arbeidsorganiseringen i bedriften, åpenhet og relasjonene mellom fag- og utdanningsgrupper i bedriften virker å bety mest. I Moelven er det for eksempel en blanding av arbeidere med og uten fagbrev, men i hvilken grad og hvordan de bidrar til innovasjon, oppleves av noen av informantene i liten grad å ha sammenheng med om den ansatte har fagbrev eller ikke. Flere av casebedriftene har imidlertid nesten bare faglærte med fagbrev i produksjonen, som Gumpen og Framo. Sammenligning er dermed ikke mulig, samtidig som det viser at disse arbeidsgiverne verdsetter kvalifikasjonene et fagbrev gir. Det ble i casene nevnt enkeltteksempler på at faglærte kan bidra til innovasjon som ufaglærte ikke kan, for eksempel ble det nevnt at faglærte renholderne i Scandic kunne beregne arealer og reorganisere renholdet mer effektivt enn ikke-faglærte.

Flere av casebedriftene inngår i større konsern eller kjeder. Det finnes i casene eksempler på at det gjøres vedtak om innføring av arbeidsformer eller datasystemer, som kan være krevende å forene med måten de jobber med forbedring lokalt i case-bedriften. Et eksempel her er det digitale produksjonssystemet som Framo Flatøy har utviklet som har en funksjonalitet som gjør det enkelt for fagarbeidere å foreslå forbedringer. Den muligheten finnes ikke på samme måte i programvaren som skal erstatte det egenutviklede produksjonssystemet (og annen programvare) som bedriften bruker. Det kan være at det er en mer generell utfordring i arbeidslivet at eksterne utformede datasystemer og arbeidsformer ikke nødvendigvis baserer seg på at ansatte skal ha en aktiv rolle i innovasjon, forbedring og utvikling av virksomheten.

Som nevnt over kan fagopplæringssystemet bidra til å bygge den interne innovasjonskapasiteten i den enkelte bedrift. Fagopplæringens mulige betydning for innovasjon kan også ligge i at en mer omstillingsdyktig arbeidsstyrke muliggjør andre valg i bedriftene. Det kan gi mulighet for raskere innføring av ny teknologi og nye arbeidsmåter i samfunnet enn dersom det ikke fantes et slikt fagopplæringssystem. Case-studier kan i liten grad si oss noe om hvor sterke slike effekter er. Vi ser imidlertid at faglærte i flere av casene tar den aktive og selvstendige rollen som forskningslitteraturen forutsetter at de skal kunne ta, at selv store bedrifter har ganske flate strukturer og at kommunikasjonen er ganske åpen. Den kontakten som er mellom bedriftene i forvaltningen av fagopplæringssystemet, ikke minst gjennom opplæringskontorene, kan også ha selvstendig betydning for spredning av teknologi og arbeidsmåter mellom bedrifter. Samarbeid mellom bedriftene, skoler og opplæringskontor kan også bidra til at fagopplæringen har tilgang på oppdatert kompetanse fra næringslivet, og holdes oppdatert med tanke på teknologiutvikling og kompetansebehov i virksomhetene. K-tech på Kongsberg er et relevant eksempel i så måte.

Læringer kan bidra til forbedringer, og i noen bedrifter opplever de det som naturlig å se etter forbedringer. Vi finner imidlertid i liten grad eksempler i casene på at læringer direkte bringer med seg ny kunnskap ved at de i opplæringen har møtt annen teknologi eller andre arbeidsmåter. En mulig forklaring er at case-bedriftene våre er relativt store og langt fremme i teknologiutviklingen, mens en slik teknologidiffusjonseffekt i forskningslitteraturen antas å være viktigere for små bedrifter. Derimot ser vi at læringer som går inn i produktivt arbeid, får en forståelse av produksjonsprosessen og blir en del av arbeidsfellesskapet i bedriften,

preges av kulturen i bedriften de er lærling i. I bedrifter der det er naturlig at fagarbeidere spiller inn forslag til forbedringer, gjør også lærlingene det. At lærlingen deltar i produksjonen og får en god faglig opplæring er en forutsetning for at de skal kunne bidra til forbedringer. En som ble intervjuet i Veidekke etterlyste at fagopplæringen forbereder fagarbeiderne mer direkte på at de skal ha en rolle i forbedringsarbeid, blant annet fordi bas-rollen er sentral hos dem, og de opplever at det er ikke lett å få rekruttert gode baser. I andre case var de intervjuede imidlertid lite opptatt av det, og så det som viktigst at de ble gode i faget gjennom fagopplæringen, og at det ga det beste grunnlaget for å kunne bidra til innovasjon. Forskjellen på casene her kan kanskje bero på i hvilken utstrekning bedriften har spesielle fagarbeiderroller med større ansvar for forbedringsarbeid enn andre fagarbeidere.

5.2 Mulige implikasjoner av funnene

Til sist vil vi peke på noen mulige implikasjoner av funn i casene som kan ha relevans for politikktutvikling og videre forskning.

Samfunnet og bedriftene bør legge til rette for samarbeid mellom fagarbeidere og andre utdanningsgrupper

Et sentralt funn i flere av casene er at åpenhet, god kommunikasjon og godt samarbeid mellom faglærte, fagskoleutdannede og ansatte med høyere utdanning i høy grad bidrar til innovasjon. Virkemidler som stimulerer til økt samarbeid mellom fagarbeidere og andre utdanningsgrupper vil derfor kunne bidra til økt innovasjonstakt. I casene har vi sett at ansatte som *både* har fagbrev og høyere utdanning spiller en viktig rolle for innovasjon. I våre case gjelder dette primært fagarbeidere som blir ingeniører, særlig i industrien, men det er ikke prinsipielle grunner for at dette bare skulle være relevant for industrien og tekniske fag. Ansatte med slik dobbel kompetanse har særlige forutsetninger for å bidra til innovasjon på grunn av kombinasjonen av praktisk erfaring og bred teoretisk bakgrunn, samtidig som de gjør kommunikasjonen lettere mellom utdanningsgruppene innenfor bedriften. Vi ser dette i casene både med fagarbeidere har gått y-veien og tatt høyere utdanning og med lærlinger som allerede fra starten sikter mot dobbeltkompetanse (YSK/TAF-lærlinger), det vil si både yrkeskompetanse og studiekompetanse. Begge grupper er motiverte for å bidra til innovasjon, som høyt utdannede forstår de fagarbeidet godt, og de bidrar til god intern kommunikasjon. Noe

av dette vil ha med hvem det er som velger å gå slike veier å gjøre (seleksjon), men noe har også å gjøre med den kompetansen de bygger opp underveis.

En utdanningspolitisk implikasjon er at det er positivt for innovasjon å legge til rette for gode overganger mellom fagbrev og høyere utdanning, og å bygge ut fagskoletilbud. Dette vil kunne bidra til å styrke samhandlingen mellom ulike grupper i bedriftene. Gode videreutdannings- og karrieremuligheter kan også være viktig for å tiltrekke seg gode kandidater til fagopplæringen, noe som også kan ha en positiv effekt. En annen utdanningspolitisk implikasjon, er at det trolig vil være positivt for innovasjonstakten i arbeidslivet dersom man får til et sterkere samarbeid og nedbygging av barrierer mellom fagopplæringen og fagskolene på den ene siden og høyere utdanningsinstitusjoner på den andre. Dette er også et viktig poeng i forskningslitteraturen om fagopplæring og innovasjon i andre land som Tyskland og Sveits (se Backes-Gellner & Lehnert, 2021).

Man kan også tenke seg at samarbeid mellom utdanningsgrupper kan stimuleres med virkemidler utenfor utdanningspolitikken, blant annet når det gjelder kriterier for støtte til innovasjon, forskning og utvikling fra Innovasjon Norge og Norges forskningsråd.

Fagopplæringssystemet og partssamarbeidet på bedriftsnivå kan være et komparativt fortrinn

Inkrementell innovasjon, eller såkalt Doing, Using, Interacting (DUI)-innovasjon, er en viktig del av innovasjonssystemet i Norge (Asheim, 2012). Den økende interessen for slike prosesser har imidlertid bare gradvis rettet oppmerksomheten mot hvilket kompetansegrunnlag utover det rent erfaringsbaserte som produksjonsarbeidere har for å bidra til slike gradvise forbedringer. Fagopplæringssystemet har derfor i stor grad vært oversett i forskningen på innovasjonsprosesser (Backes-Gellner & Lehnert, 2021), til tross for at fagopplæringen har en sentral rolle i den sosiologiske litteraturen om ulike typer markedsøkonomier (Hall & Soskice, 2001). Fagopplæringssystemet framstår heller ikke som et sentralt element i det norske virkemiddelapparatet for innovasjon.

Mer generelt har makrofaktorer som fagopplæringssystemet og den norske modellen for partssamarbeid i arbeidslivet i liten grad blitt analysert i studier av innovasjon. Vi har i litteraturgjennomgangen presentert argumenter for at fagopplæringssystemet og den norske samarbeidsmodellen kan være et komparativt fortrinn som øker innovasjonskapasite-

ten i det norske arbeidslivet. Blant annet kan den norske lærlingordningen og den brede praktiske og teoretiske fagkompetansen gi bedriftene et godt grunnlag for innovasjon. Vi ser som nevnt over også eksempler i casene på at disse faktorene faktisk har betydning. Mer forskning om dette på et bredere og gjerne kvantitativt datagrunnlag vil kunne gi mer kunnskap om hvilken betydning slike faktorer har for innovasjonstakten.

Det norske fagopplæringsystemets viktigste bidrag til innovasjon er trolig å gi en god faglig opplæring for både ungdom og voksne, uten at innovasjon gjøres til et spesielt tema. En god opplæring gir faglærte et faglig grunnlag for å vurdere praksis. I en god faglig opplæring ligger det at fagstruktur, læreplaner og utstyr oppdateres slik at det forholder seg til endret teknologi, arbeidsmåter og arbeidsorganisering i bedriftene. Lærlinger må tas inn i reell produksjon der de får en helhetlig forståelse for produksjonsprosessen. I beste fall kommer de også inn i bedriftskulturer der det kommuniseres åpent om mulige forbedringer. Fagopplæringen kan trolig også bidra til innovasjon i arbeidslivet ved å gjøre lærlingene nysgjerrige på hvorfor praksisen er som den er og trygge på at det er greit å stille spørsmål ved det.

Referanser

- Aghion, P. (2008). Higher education and innovation. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 9, 28–45.
- Ali, A. (1994). Pioneering versus incremental innovation: Review and research propositions, *Journal of product innovation management*, 11(1), 46-61.
- Amundsen, O., Gressgaard, L. J., Hansen, K. & Aasen, T. M. (2011). Medarbejderdrevet innovasjon – en kunnskapsstatus. *Søkelys på arbeidslivet*, 28(3), 212–231.
- Amundsen, O, Aasen, T. M., Gressgård, O. & Hansen, K. (2014). Preparing organisations for employee-driven open innovation. *Journal of Business Science and Applied Management*, 9(1).
- Andersen, R., Skålholt, A., Tønder, A. H. & Reegård, K. (2020). *Relevans i fag- og yrkesopplæringen. Utvikling og analyse av en fagarbeider- undersøkelse og en arbeidsgiverundersøkelse*. Fafo-rapport 2020:30..
- Aragón, M. I. B., Jiménez, D. & Raquel Sanz Valle (2014). Training and performance: The mediating role of organizational learning, *BRQ Business Research Quarterly*, 17(3), 161-173.
- Argote & Miron-Spektor 2011
- Arundel, A., Lorenz, E., Lundvall, B.-Å. & Valeyre, A. (2006). *The organization of work and innovative performance: A comparison of the EU-15*. DRUID (Danish Research Unit for Industrial Dynamics), Copenhagen Business School, Department of Industrial Economics and Strategy/Aalborg University, Department of Business Studies.
- Asheim, B. T. (2012). Det innovative Norge – hvilken innovasjonspolitik for nyskaping? *Magma tidsskrift for økonomi og ledelse*, 7-2012, 62–72.
- Asheim, B. T. & Coenen, L. (2005). Knowledge Bases and Regional Innovation Systems: Comparing Nordic Clusters. *Research Policy*, 34(8), 1173-1190.
- Backes-Gellner, U., & Pfister, C. (2019). The contribution of vocational education and training to innovation: The case of Switzerland. SERI. *Research and Innovation in Switzerland 2020 (1-93)*Schweizerische Eidgenossenschaft,.
- Backes-Gellner, U. & Lehnert, P. (2021). *The Contribution of Vocational Education and Training to Innovation and Growth*. Oxford Research Encyclopedia of Economics and Finance.

- Barabasch, A. & Keller, A. (2019). Innovative learning cultures in VET-‘I generate my own projects.’ *Journal of Vocational Education and Training*, 72 (4), 536–554.
- Beckmann, A., Bratland, T. & Prebensen, N. K. (2018). Medarbejderdrevet innovasjon i en digital verden, *Magma tidsskrift for økonomi og ledelse*, 7, 60–69.
- Beddie, F. M. & Sinom, L. (2017). *VET applied research: driving VET’s role in the innovation system*. NCVER, Commonwealth of Australia.
- Bessant, J., & Caffyn, S. (1997). High-involvement innovation through continuous improvement, *International Journal of Technology Management*, 14(1), 7–28.
- Busemeyer, M. & Trampusch, C. (2012). *The Political Economy of Collective Skill Formation*. Oxford University Press.
- CEDEFOP (2014). *Macroeconomic benefits of vocational education and training*. Research paper No. 40.
- Christensen, C. M., Raynor, M. & McDonald, R. (2015). What is Disruptive innovation? *Harvard Business Review*..
- Cohen, W. & Levinthal, D. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35, 128–152.
- Dahlman, C. & Nelson, R. (1995). Social absorption capability, national innovation system and economic development. I B. Koo & D. Perkins (Red.), *Social capability and long term economic growth* (82-122). Macmillan.
- Dalitz, R., Toner, P. & Turpin, T. (2011). *VET and the diffusion and implementation of innovation in the mining, solar energy and computer games sector*. NCVER, 6/2011. Department of Education, Employment and Workplace relations, Australia.
- Deitmer, L. (2011). Building up of innovative capabilities of workers. In: *Fostering Enterprise: The innovation and Skills Nexus, Research Readings*, eds.: Penelope Curtin, NCVER: National Centre of Vocational Education Research.
- Edquist, C. (2005). Systems of Innovation: Perspectives and Challenges. I J. Fagerberg, D. C. Mowery & R. R. Nelson (Red.), *The Oxford Handbook of Innovation* (181–208). Oxford: Oxford University Press.
- Emery, F. & Thorsrud, E. (1969). *Form and content in industrial democracy: some experiences from Norway and other European countries*. Tavistock.
- Emery, F. & Thorsrud, E. (1976). *Democracy at work: the report of the Norwegian industrial democracy program*. Martinus Nijhoff Social Sciences Division.
- Ettlie, J. E, Bridges, W. P & O’Keefe, R. D. (1984). Organization Strategy and Structural Differences for Radical versus Incremental Innovation, *Management Science*, 30(6), 682–695.
- Fagerberg, J., Mowery, D. & Verspagen, B. (2009). The evolution of Norway’s national innovation system, *Science and Public Policy*, 36(6), 431–444.

- Falkum, E., Eldring, L. & Colbjørnsen, T. (red.) (1999). *Medbestemmelse og medvirkning: bedriftsutvikling mot år 2000*. Fafo-rapport 324.
- Finnestrand, H. O. (2011). *The role of the shop steward in organizations using high involvement workplace practices*. NTNU Hefte nr. 2011:299.
- Finegold, D. & Soskice, D. (1988). «The failure of training in Britain: Analysis and prescription. *Oxford Review of Economic Policy*, 4(3), 21-53.
- Freeman, C. (1995). The 'National System of Innovation' in historical perspective, *Cambridge Journal of economics*, 19(1), 5–24.
- Freeman, C. (1998). The economics of technical change. I D. Archilbuigi & J. Michie (Red.), *Trade, Growth and technical change* (16–54). Cambridge University Press.
- Gustavsen, B. (1992). *Dialogue and development: Theory of communication, action research and the restructuring of working life (Social science for social action)*. Swedish Center for Working Life (January 1, 1992).
- Gustavsen, B., Colbjørnsen, T. & Qvale, T.U. (1998). *Development Coalitions in Working Life*. John Benjamins Publishing Company.
- Gustavsen, B. & Hunnius, G. (1981). *New patterns of work reform: the case of Norway*. Universitetsforlaget.
- Hall, P. A. & Soskice, D. (2001). *Varieties of Capitalism: The Institutional Foundations of Comparative Advantage*.: Oxford University Press.
- Hansen, A. P. & Serin, G. (1997). Will low technology products disappear? The hidden innovation processes in low technology industries, *Technological Forecasting and Social Change*, 55(2), 179–191
- Herrmann, A. & Peine, A. (2011). When 'national innovation system' meet 'varieties of capitalism' arguments on labour qualifications: On the skill types and scientific knowledge needed for radical and incremental product innovations, *Research Policy*, 40, 687–701.
- Hilsen, A. I. (2008). Industrial action research in a hierarchic, bureaucratic organisation – a discussion of tacit organisation theory embedded in scientific practice. I A. M. Berg & O. Eikeland (Red.) *Action Research and Organisation Theory* (143–165). Labour, Education & Society. Vol. 9. Peter Lang Verlag.
- Høytrup, S. (2010). Employee-driven innovation and workplace learning: Basic concepts, approaches and themes, *Transfer*, 16(2), 143–154.
- IRIS og NTNU Samfunnsforskning (2011). *Håndbok i medarbeiderdrevet innovasjon*.
- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E. & Lundvall, B-Å (2016). Forms of knowledge and modes of innovation. I B-Å. Lundvall (Red.). *The Learning Economy and the Economics of Hope* (155–182) Anthem Press
- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E. & Lundvall, B. Å. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy* 36, 680–693.
- Klev, R. & Levin, M. (2009). *Forandring som praksis: endringsledelse gjennom læring og utvikling*. Fagbokforlaget.

- Krueger, D. & Kumar, K. (2004). Skill-specific rather than general education: a reason for US-Europe growth differences? *Journal of Economic Growth*, 42(3), 752-782.
- Lund, H. B. & Karlsten, A. (2019). The importance of vocational education institutions in manufacturing regions: adding content to a broad definition of regional innovation systems. *Industry and Innovation* 27 (6).
- Lundvall, B.-Å. (1998). Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the national system of innovation. I G. Dosi, C. Freeman, G. Silverberg & L. Soete (Red.) *Technical Change and Economic Theory* (349-367). Pinter.
- Lundvall, B.-Å. (2016). National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning. I B.-Å. Lundvall (Red.) *The Learning Economy and the Economics of Hope* (86–106). Anthem Press.
- Martin, B. & Healy, J. G. (2009). Changing Work Organisation and Skill. *Australian Bulletin of Labour*, 35(3).
- Mason, G., Rincon-Aznar, A. & Venturini, F. (2017). *Which skills contribute most to absorptive capacity, innovation, and productivity performance? Evidence from the US and Western Europe*. LLAKES Research Paper 60. Center for Learning and Life Chances in Knowledge Economies and Societies/UCL Institute of Education.
- Matthies, E.; Thomae, J.; Haverkamp, K.; Bizer, K. (2021), “Does initial vocational training foster the innovativeness on business level? – Evidence from German establishment data”, ifh Working Paper No. 30/2021.
- McDermott, C. M. & O’Connor, G. C. (2002). Managing radical innovation: an overview of emergent strategy issues. *The Journal of Product Innovation Management*, 19, 424–438.
- Moodie, G. (2006). Vocational education institutions’ role in national innovation. *Research in Post-Compulsory Education*, 11(2), 131–140.
- Munkeby, I. (2003). *Når eksternt press gir internt samarbeid: bedriftsutvikling som samarbeidsprosjekt mellom ledelse og fagforeninger*. NTNU.
- Murray, F. & O’Mahony, S. (2007). Exploring the Foundations of Cumulative Innovation: Implications for Organization Science. *Organization Science*, 18(6), 1006–1021.
- Nelson, R. R. (Red.). (1993). *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford University Press.
- NESTA (2007). *Hidden Innovation. How innovation happens in six ‘low innovation’ sectors*. NESTA Research Report, juni 2007.
- NHO (2018). *Innovative lærlinger, innovative fagarbeidere*. Upublisert notat.
- Nielsen, P. & Lundvall, B.-Å. (2003). *Innovation, learning organizations and industrial relations*. Working paper no. 03-07, DRUID (Danish Research Unit for Industrial Dynamics).

- Nilssen, T. & Ravn, J. E. (2010). *PALU-meteret: Måling av konkurransekraft gjennom organisatorisk samhandlingskvalitet*. SINTEF-rapport A17605. Nærings- og handelsdepartementet. (2011). *Håndbok i medarbeiderdrevet innovasjon*.
- Nyen, T. & Tønder, A. H. (2014). *Yrkesfagene under press*. Universitetsforlaget.
- Nyen, T. & Tønder, A. H. (2020). Capacity for reform: the changing positions of apprenticeship in three Nordic countries. *Transfer. European Review of Labour and Research*, 26(1), 44–56.
- OECD. (2017). *Peer Review of the Norwegian Shipbuilding Industry*. OECD Publications.
- OECD & Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018 Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. Fjerde utgave. Paris/Luxemburg: OECD Publishing/Eurostat.
- Olofsson, J. (2005). *Svensk yrkesutbildning. Vägval i internationell belysning*. Boréa Bokförlag.
- Olsen, O. J. (2008). *Institusjonelle endringsprosesser i norsk fag- og yrkesopplæring. Fornylse eller gradvis omdannelse? Notat 5-2008*. Rokkansenteret, Universitetet i Bergen.
- Olsen, O. J, Reegård, K., Seland, I. & Skålholt, A. (2015). *Læringsmiljø og gjennomføring. I Kvalitet i fag- og yrkesopplæringen. Sluttrapport. Rapport 14/2015*. NIFU.
- Perez, C. (2003). *Technological revolutions and financial capital*. Edward Elgar Publishing.
- Prais, S. J (1995) *Productivity, Education and Training: An International Perspective*. National Institute for Economic and Social Research, Cambridge University Press.
- Proeger, T. (2020). Knowledge Spillovers and Absorptive Capacity—Institutional Evidence from the “German Mittelstand.” *Journal of the Knowledge Economy* 11, 211–238.
- Pålshaugen, Ø. & Qvale, T. U. (Red.) (2000). *Forskning og bedriftsutvikling: nye samarbeidsforsøk*. Work Research Institute. WRI monograph series, no. 9.
- Qvale, T. U. (1976). A Norwegian strategy for democratization of industry. *Human Relations*, vol. 29(5), 453–469.
- Qvale, T. U. (2002). A case of slow learning? Recent trends in social partnership in Norway with particular emphasis on workplace democracy. *Concepts and Transformation* 7(1), 31–56.
- Rosenfeld, S. (1998) *Technical colleges, technology deployment and regional development*, International Conference on Building Competitive Regional Economies’, Modena, Italia, May 1998.
- Rupietta, C. & Backes-Gellner, U. (2019). How firms’ participation in apprenticeship training fosters knowledge diffusion and innovation, *Journal of Business Economics* 89, 569–597.

- Rupietta, C., Meuer, J. & Backes-Gellner, U. (2021). How do apprentices moderate the influence of organizational innovation on the technological innovation process? *Empirical Research in Vocational Education and Training* 13, 1–25.
- Rørstad, K, Børing, P. & Solberg, E. (2021). *NHOs kompetansebarometer 2020: En kartlegging av NHOs medlemsbedrifters og øvrige norske bedrifters kompetansebehov i 2020*. NIFU-rapport 2021:4.
- Stanwick, J. (2011). *Innovation: Its links with productivity and skill development, at a glance*. Department of Education, Employment and Workplace Relations, Australia/NCVER.
- Stanwick, J. & Beddie, F. (2011). What skills are relevant to innovation? I P. Curtin, J- Stanwick & F. Beddie (Red.), *Fostering enterprise: the innovation and skills nexus – research readings (28-37)*: NCVER.
- Steen, J. R., Oldervoll, J., Wallbækken, M. M., & Røtnes, R. (2018). *Fagarbeideres og fagopplæringens betydning for innovasjon*. Fafo-rapport 2018:14.
- Streeck, W. (1991). On the institutional Conditions of Diversified Quality production. I E. Matzner & W. Streeck (red.), *Beyond Keynesianism*. Edward Elgar
- Tether, B., Mina, A., Consoli, D., & Gagliardi, D. (2005). *A Literature review on skills and innovation. How does successful innovation impact on the demand for skills and how do skills drive innovation*, CIRC Report (The Department of Trade and Industry, UK). ESRC Centre for Research on Innovation and Competition University of Manchester.
- Thelen, K. (2004). *How institutions evolve. The political economy of skills in Germany, Britain, the United States and Japan*. Cambridge University Press.
- Thomä, J. (2017). DUI mode learning and barriers to innovation—A case from Germany. *Research Policy* 46, 1327–1339.
- Thomä, J. & Zimmermann, V. (2020). Interactive learning — The key to innovation in non-R&D-intensive SMEs? A cluster analysis approach. *Journal of Small Business Management*. 58 (4), 747–776.
- Toner, P. (2007). *Skills and Innovation – Putting Ideas to Work. Background Paper on VET and Innovation*. Department of Education and Training.
- Toner, P. (2009). *Workforce skills and innovation: An overview of major themes in the literature*. OECD.
- Toner, P. (2010). Innovation and Vocational Education, *The Economic and Labour Relations Review*, 21(2), 75–98.
- Toner, P. (2011). Tradespeople and technicians in innovation, I P. Curtin, J. Stanwick & F. Beddie (red.), *Fostering enterprise: The innovation and skills nexus – research readings (127-143)*. National Center for Vocational Education Research, Department of Education, Employment and Workplace Relations, Australia.

- Toner, P., Marceau, J., Hall, R., & Considine, G. (2004). *Innovation agents: Vocational education and training skills and innovation in Australian industries and firms* – Volume I. Australian National Training Authority.: NCVER.
- Toner, P., & Woolley, R. (2016). Perspectives and debates on vocational education and training, skills and the prospects for innovation. *RES. Revista Española de Sociología*, (25), 319–342.
- Tønder, A. H. & Aspøy (2018). When Work Comes First: Young Adults in Vocational Education and Training in Norway. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 4(3), 270–288.
- von Hippel, E. (2005). *Democratizing Innovation*. MIT Press.
- Wood, S. (1999). Getting the measure of the transformed high-performance organization. *British Journal of Industrial Relations* 37, 391–417.
- Zahra, S. & George, G. (2002). Absorptive capacity: a review, reconceptualisation, and extension, *Academy of Management Review*, 27(2), 185–203.
- Øyum, L., Olsen, D.S. & Thøring, L. (2019) "From terrible teen to terrific trainee": Norwegian cases of innovative workplace-school collaboration to educate young people to become skilled workers in modern manufacturing industry. *European Journal of Workplace Innovation* 4(2), 232-251.

Fagarbeideres bidrag til innovasjon i norsk arbeidsliv

Godt utdannede og kompetente arbeidstakere styrker innovasjonsevnen i arbeidslivet. Fagarbeidere spiller en viktig – men ofte undervurdert – rolle for bedriftenes søken etter forbedringer og innovasjon. Innenfor forskningslitteraturen har det blitt økt oppmerksomhet om at innovasjon ikke bare skjer gjennom store sprang basert på forskning- og utvikling, men også gradvis i små forbedringer som til sammen endrer virksomheten betydelig. Særlig i den siste typen prosesser kan fagarbeidere spille en viktig rolle.

I et prosjekt finansiert av Hovedorganisasjonenes Fellestiltak har vi gjennomført casestudier i åtte norske bedrifter som til sammen viser bredden i de ulike måtene som fagarbeidere bidrar til forbedring og innovasjon på.

Samspillet mellom fagarbeidere og ingeniører er sentralt for forbedrings- og innovasjonsarbeidet i flere av bedriftene. Disse bedriftene er også preget av god dialog mellom ansatte med ulik kompetanse og samarbeidskultur på tvers av fag og hierarkisk nivå. Gode strukturer for å drive forbedringsarbeid spiller også en rolle. I case-bedriftene fra industrien er forbedringsarbeid et tema for det formelle partssamarbeidet, noe vi ikke finner i case-bedriftene fra arbeidslivet for øvrig.



Borggata 2B
Postboks 2947 Tøyen
N-0608 Oslo
www.fafo.no

Fafo-rapport 2021:30
ID-nr.: 20797